# electronistul

PUBLICATIE DE ORIENTARE PROFESIONALA, CONSTRUCTII ELECTRONICE, INITIERE, RECICLARE, SERVICE-DEPANARE
NR.3

SUMAR:

* HI-FI AUDIO
* VIDEO-TV
* RADIO
* INFO-CALCULATOARE
* A.M.C.
* INVENTII SI INOVATII
* ELECTRONICA AUTO
* AUTOMATIZARI
* CATALOG
* DIALOG CU CITITORII

Apelăm pe această cale la doritorii ce vor să publice în paginile revistei să ne trimită ne trimită articole încadrabile în specificul nostru.

Drepturile de autor vor fi formate din tarifele legale, plus prime stimulative provenite din beneficiul revistei şi se vor încadra, în general, conform criteriilor de mai jos:

a)**1000-1500 lei** pentru un articol cu o contribuţie originală, deosebită, care conţine scheme, cablaje, detalii constructive şi are o întindere de minim 2 pagini, din care cel puţin 70% text;

b)**800-1000 lei** pentru un articol de sinteză cu bibliografie din care a rezultat o configuraţie originală cu conţinutul conform pct. a);

c)**600-800 lei** se va încadra articolul cu schemă, cablaj, detalii constructive, rezultat ca o aplicaţie directă a unor configuraţii de bază (amplificator, generator, mixer, numărător, temporizator, etc.) şi întindere conform pct. a);

d)**500-600 lei** pentru un articol cu o schemă originală şi o întindere de minim o pagină cu cel putin 70% text;

e)**300 lei** în cazul articolelor prelucrate după cele apărute în alte reviste, străine sau româneşti şi avînd întinderea de o pagină cu 70% text;

f)**100-200 lei** pentru articole de informare tehnică cu întinderea de o pagină.

Aşteptăm scrisorile dvs. pe adresa: **Bucureşti, căsuţa poştală 5- 51.** Eventual, menţionaţi şi un număr de telefon la care puteţi fi contactaţi. Materialele sosite la redacţie şi care nu întrunesc condiţiile de publicare nu se returnează autorului.

## COLEGIUL DE REDACŢIE


- Andrian Nicolae (redactor-şef)
- Gabriel Herţoiu, Radu Minciunescu, Petre Nicolae, Stan Sergiu, Simion Stanciu (redactori principali de rubrică)
- Adrian Dumitru (grafică, design, reclamă)
- Cănănău Voiţă Corneliu (editare şi tehnoredactare)


# SUMAR

## SUMAR NR. 3


**HI-FI AUDIO**

* AMPLIFICATOR HI-FI (2x60 W) CONTROLAT ELECTRONIC pag.2

* AMPLIFICATOR 2x40 W CU EGALIZOR GRAFIC pag.4

**VIDEO-TV**

* DEPANAREA VIDEOCASETOFOANELOR pag.5

*TV-SERVICE - TELECOLOR 3006-3007 pag.6

**RADIO**

* SINTETIZOR DE FRECVENŢĂ pag.7

* ECHIPAMENT DE TRAFIC PENTRU RADIOAMATORI pag.9

**INFO-CALCULATOARE**

* SINTEZA VORBIRII pag.10

* CASETOFON DIGITAL pag.12

* PROGRAME SIMPLE PENTRU "HOME COMPUTERE" pag.14

**A.M.C.**

* A.M.C. DEFECTE, DEPANARE, REGLARE pag.15

* MULTIMETRU NUMERIC pag.16

**INVENŢII ŞI INOVAŢII**

* CARTELĂ DE INDUCŢIE ŞI CITITOR ASOCIAT pag.18

**ELECTRONICĂ AUTO**

* DISPOZITIV DE COMANDĂ A APRINDERII PENTRU MOTOARE ÎN PATRU TIMPI pag.20

**AUTOMATIZĂRI**

* MEMORATOR DE POSTURI PENTRU RADIORECEPTORUL RX2001 pag.21

* TAHOMETRU CU EFECT HALL pag.22

**CATALOG**

* TBA 120U/120T - AMPLIFICATOR LIMITATOR FI ŞI DEMODULATOR MF pag.23

**DIALOG CU CITITORII**

* ÎNDRUMAR PENTRU ÎNTOCMIREA ARTICOLELOR PUBLICABILE (**Fişa desenatorului**) pag.24

# AMPLIFICATOR HI-FI (2x60W) CONTROLAT ELECTRONIC

**ing. P. Nicolae**

Pentru constructorii electronişti amatori sau profesionişti prezentăm un amplificator HI-FI cu performanţe ridicate. Caracteristica de bază a amplificatorului constă în curentul mic de repaus cu distorsiuni minime la ieşire. El are în componenţă un modul preamplificator prevăzut cu corector de ton, balans şi volum controlate electronic şi unul de putere. Două amplificatoare de acest tip cuplate în punte furnizează la ieşire minim 120W.

Caracteristicile tehnice principale sînt următoarele:

- 1KHz, +/-18V : 2x15W;
- 1KHz, +/-25W : 2x30W;
- 1KHz, +/-33W : 2x60W;
- 1KHz, +/-33W, în punte : 1x120W;
- distorsiuni maxime : 0,07%;
- liniaritate în frecvenţă : 10Hz ... 30KHz;
- rezistenţă de intrare : 250KOhmi.

PREAMPLIFICATORUL

Modulul preamplificator prezentat în fig. 1 are în componenţă un bloc de alimentare stabilizat, realizat cu tranzistorul T1 şi conectat ca regulator serie, un bloc corector de ton (electronic) ce are la bază circuitul integrat CI-2, şi un bloc pentru controlul electronic al volumului şi balansului realizat cu circuitul integrat CI-1.

Circuitul integrat CI-1 (tip A273D) prezintă următoarele facilităţi:

- corecţie fiziologică a volumului;
- controlul balansului;
- lucrează ca amplificator;
- impedanţă de intrare mare;
- stabilizează intern tensiunea de alimentare;
- convertor intern pentru controlul în tensiune al volumului şi balansului.

Caracteristicile circuitului:

- tensiune de alimentare: 15V;
- curent consumat: 35mA;
- domeniul tensiunii de intrare: 0,1 ... 1,7V;
- rezistenţă de intrare: 250KOhmi;
- tensiune de ieşire la puterea nominală: 2V;
- domeniul de control al volumului: +20dB ... -80dB;
- domeniul de control al balansului: +5dB ... -7d;
- distorsiuni maxime la tensiunea de ieşire de 1V: 0,07%;
- liniaritate în frecvenţă (-1dB): 10Hz ... 30KHz;
- domeniul de control al volumului în tensiune: 2V ... 9,5V;
- domeniul de control al balansului în tensiune: 2,5V ... 9V;
- separarea între canale: 55dB;
- putere totală disipată: 900mW.

Circuitul integrat CI-2 (tip A274D) prezintă următoarele facilităţi:

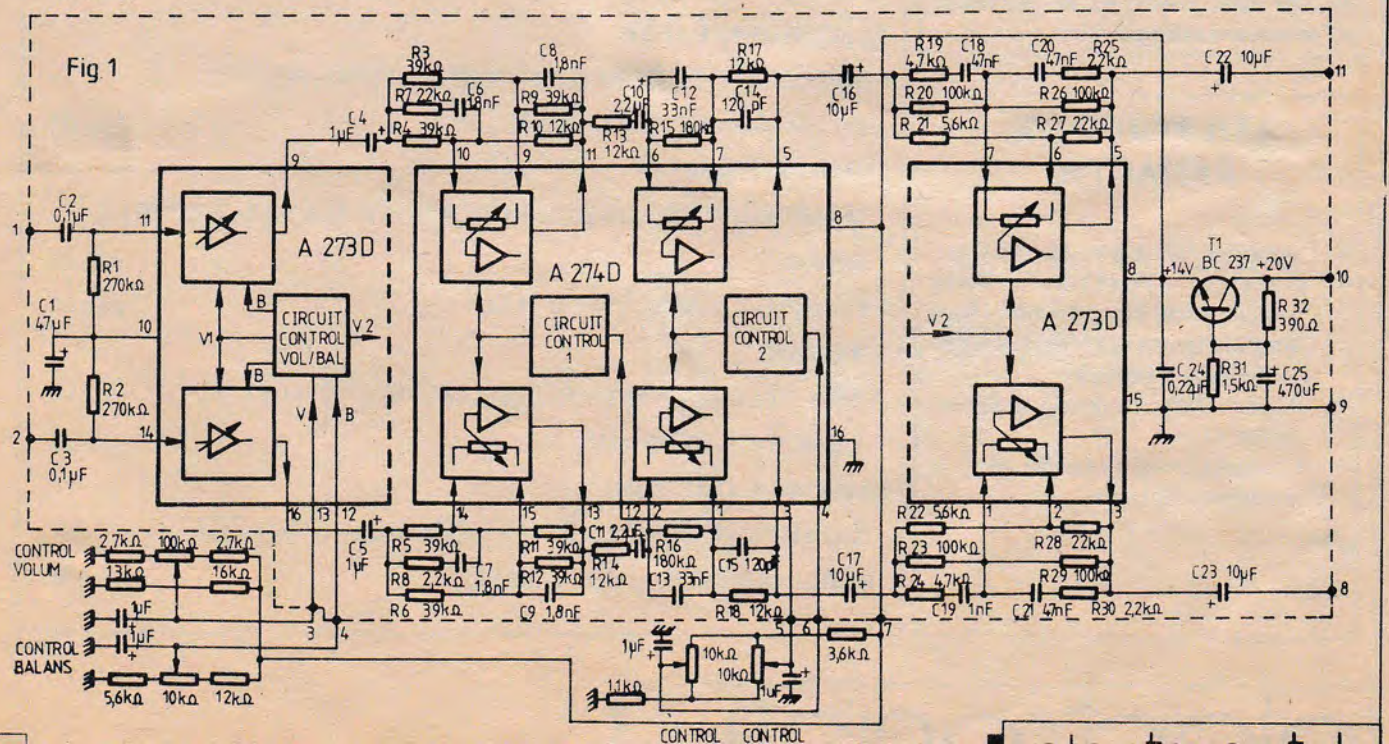
- utilizarea unui potenţiometru simplu pentru corectarea frecvenţelor înalte pe ambele canale; la fel pentru frecvenţele joase;
- amplificator intern;
- impedanţă mare de intrare;
- convertor intern pentru controlul în tensiune;
- impedanţă mică la ieşire;
- protecţie la scurtcircuit.

Caracteristicile circuitului:

- tensiune de alimentare: 15V;
- curent consumat: 35mA;
- tensiune intrare/ieşire: 2V;
- amplificare/atenuare la 40Hz: +/-16dB;
- amplificare/atenuare la 16KHz: +/-16dB;
- distorsiuni maxime la tensiune de ieşire 1V: 0,07%;
- separare între canale: 70dB;
- liniaritate în frecvenţă (-1dB): 10Hz ... 30KHz;
- domeniul de control în tensiune al frecvenţelor joase şi înalte: 1,8V ... 9,5V;
- putere totală disipată: 900mW.

Schema bloc a circuitului integrat CI-1 (fig.1) cuprinde o sursă internă stabilizată, circuitele covertoare pentru comanda ( în tensiune) volumului şi balansului, şi

Fig. 1



amplificatoarele de semnal. Circuitul oferă posibilitatea corecţiei fiziologice. Acest efect este obţinut cu ajutorul filtrelor cuplate la pinii 1, 2, 3, pentru un canal, respectiv pinii 5, 6, 7, pentru cel de- al doilea canal. Circuitul de control al volumului comandă şi filtrele corecţiei fiziologice. Diagrama răspunsului în frecvenţă, al circuitului de volum, cu corecţie fiziologică, în domeniul de control 2V ... 9,5V, este dată în fig. 2. Balansul lucrează conform curbelor din fig. 3.

Circuitul CI-2 are în componenţa sa o sursă internă stabilizată, convertoarele interne pentru controlul (în tensiune) corectoarelor de ton şi amplificatoarele de semnal. Circuitul de control 1 comandă filtrele pentru corecţia frecvenţelor înalte pe ambele canale. Circuitul de control 2 comandă filtrele pentru corecţia frecvenţelor joase pe ambele canale. In fig. 4 se dă diagrama răspunsului în frecvenţă a circuitului CI-2. Referirea se face la domeniul de control în tensiune 2V ... 9V. Curba de răspuns a corectorului de ton realizat cu acest circuit integrat poate fi modificată.

Pentru fercvenţe înalte, se înlocuieşte rezistenţa R7 (R8 pentru al doilea canal) cu o cutie decadică cu rezistoare. Prin comutarea decadelor se fixează valoarea iniţială (2,2KOhmi) după care se modifică. În cazul frecvenţelor joase se înlocuieşte condensatorul C14 (C15 pentru al doilea canal) cu o cutie cu capacitoare şi se procedează ca în cazul frecvenţelor înalte ( valoarea capacităţii înlocuite prin cutia decadică este de 120pF). În funcţie de curba de răspuns dorită vor rezulta alte valori pentru componentele R7 (R8) şi C14 (C15). Valorile determinate cu ajutorul cutiilor decadice sînt ale componentelor care vor fi plantate în final în locul celor scoase.

Avînd în vedere caracteristica liniară a blocului de putere, diagramele din fig. 2, 3 şi 4 pot fi extinse la întreg amplificatorul.

Pentru realizarea montajului se recomandă utilizarea rezistoarelor cu peliculă metalizată şi a condensatoarelor cu tantal. Echiparea completă a modulelor şi măsurarea tensiunilor de alimentare sînt condiţii care se impun înainte de începerea testării. Cablajul imprimat şi desenul de amplasare a componentelor se dau în fig. 5 şi fig. 6.

ETAJUL FINAL

Performanţa de bază a blocului final (fig. 7) este aceea de a avea distorsiuni foarte mici la un curent de repaus mic.

Tranzistoarele T1 şi T2 (tip BC416), lucrează ca amplificator diferenţial cu amplificare mare. In paralel cu dioda D4 (tip DZ10) este conectat condensatorul C3 care menţine la valori mici zgomotul propriu al amplificatorului diferenţial. Tranzistorul T3 reprezintă o a doua treaptă diferenţială şi asigură stabilitatea funcţionării. Elementele R10 şi C11 au rolul de a diminua distorsiunile ce vin de la sursa de alimentare. Tranzistorul T4 realizează interfaţarea cu tranzitoarele finale şi trebuie să aibă o amplificare (în curent) mai mare de 100 la un curent de 10mA.

*(continuare în pag. 14)*

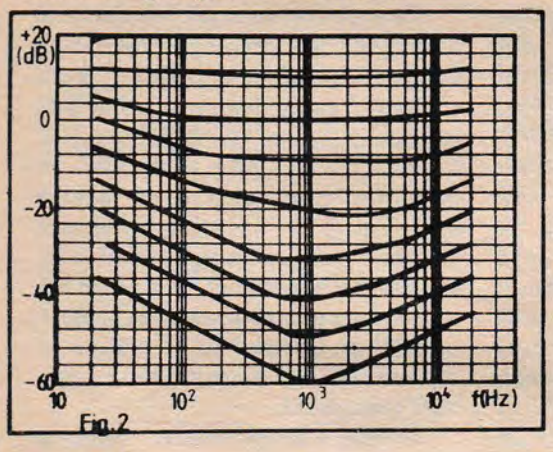


Fig.2

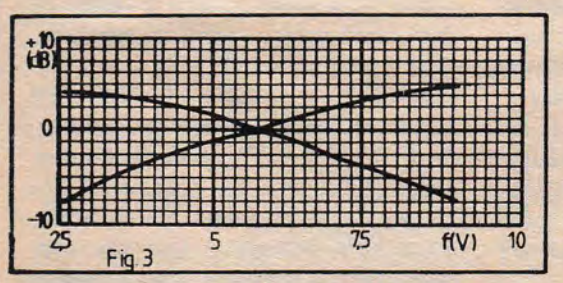


Fig 3

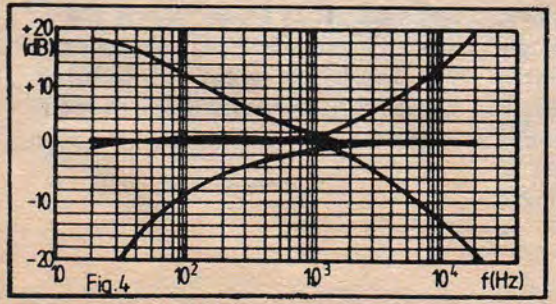


Fig.4

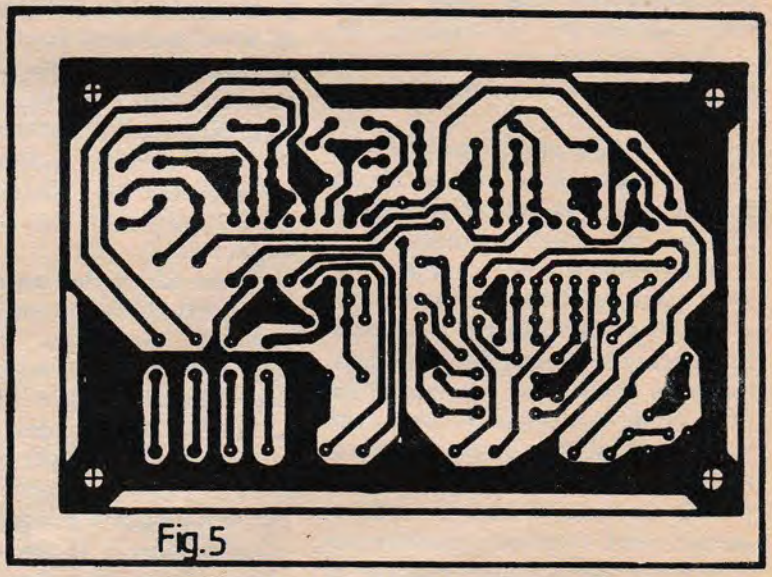


Fig.5

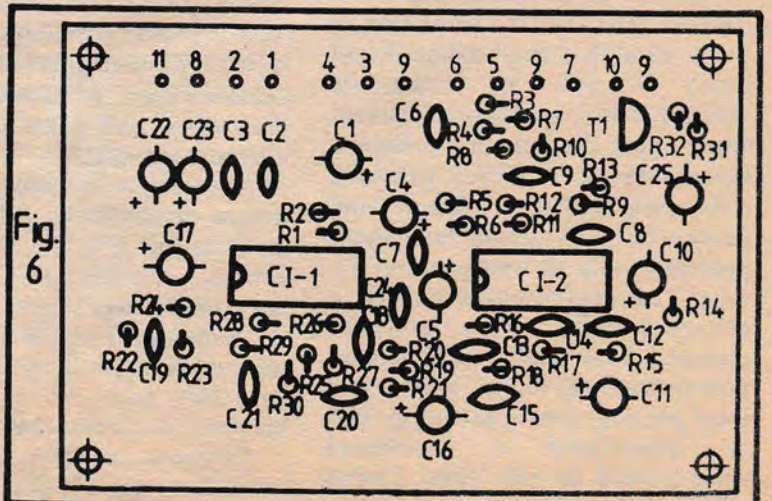


Fig. 6

# AMPLIFICATOR 2 x 40W CU EGALIZOR GRAFIC

A. N.

*(continuare din numărul trecut)*

Comutatorul K1 trebuie să fie în poziţia indicată pe schema electrică iar potenţiometrele P1 şi P2 cu cursoarele în poziţie mediană. La intrarea In1 se cuplează generatorul care trebuie să furnizeze un semnal cu frecvenţa de 1Hz şi amplitudinea de 50mVvv. Osciloscopul se conectează pe ieşirea amplificatorului (pinul 10). Se alimentează montajul şi se vizualizează semnalul amplificat la aproximativ 1,5Vvv. În continuare se verifcă amplificarea pe poziţiile 1 şi 2 reducînd nivelul semnalului furnizat de generator la 20mV respectiv 4mV. Amplificarea etajului, corespunzătoare celor două poziţii, este de aproximativ 110 respectiv 470.

După deconectarea generatorului şi a tensiunii de alimentare se lipesc în montaj R10 şi R15 iar potenţiometrele egalizorului ( P3, ... .P8) se reglează cu cursoarele în poziţie mediană. Osciloscopul se cuplează în paralel cu voltmetrul şi între terminalele rezistorului R17. În locul rezistorului R14 se conectează o rezistenţă semireglabilă de 10KOhmi. Se alimentează montajul şi se reglează valoarea rezistenţei semireglabile pînă cînd, tensiunea în emitorul tranzistorului T3, devine egală cu valoarea măsurată pe cursorul potenţiometrului utilizat la testarea etajului final. Cuplînd şi generatorul se verifică amplificarea globală la ieşirea egalizorului. Semnalul va trebui să aibă o amplitudine de cel puţin 6,5Vvv în condiţiile sensibilităţilor menţionate pentru amplificator. Dacă există o limitare a semnalului se modifică valoarea rezistorului R15 şi se reface reglajul pentru R*14 în scopul menţinerii punctului static al tranzistorului T3. Reglarea egalizorului pentru o eficienţă de +/- 18 ... 20dB se efectuează pe rînd pentru fiecare potenţiometru al reţelei. Mai întîi, în locul prevăzut pentru rezistorul R28, se conectează o rezistenţă semireglabilă de 300 Ohmi. Lăsînd potenţiometrele egalizorului, ca la etapa anterioară, cu cursoarele în poziţie mediană, se aplică la intrarea amplificatorului un semnal care amplificat va avea o amplitudine de 1Vvv (vizualizată pe osciloscop). Se trece cursorul lui P3 în poziţia extremă către terminalul (6). Frecvenţa generatorului se reglează la 8000Hz. Semnalul pe osciloscop trebuie să crească peste 6Vvv. Valoarea definitivă se stabileşte între 6 şi 10Vvv reglînd rezistenţa semireglabilă conectată în locul lui R28. Se trece cursorul lui P3 în cealaltă extremă iar semnalul trebuie să scadă la 100 ... 160 mV Retuşul rezistenţei semireglabile se realizează urmărind un efect simetric privind atenuarea şi supracreşterea. Dacă nu pot fi obţinute valorile amintite se măreşte valoarea capacităţii C13. După terminarea operaţiei se măsoară valoarea semireglabilului şi se înlocuieşte cu o rezistenţă fixă dintr-o clasă de toleranţă apropiată. Cursorul potenţiometrului P3 se trece în poziţie mediană şi se abordează următoarea treaptă prin reglarea lui P4 în poziţia extremă către borna (6). Semireglabilul de 300Ohmi se lipeşte în locul prevăzut pentru R29. Cu ajutorul generatorului se caută un maxim în jurul frecvenţei de 4000Hz. Dacă abaterea este mai mare de 150Hz se acţionează asupra valorii inductanţei L1 (mărindu-i sau micşorîndu-i valoarea) sau a capacităţii C14. Frecvenţa generatorului se fixează pe maximul de semnal indicat de osciloscop şi se reglează valoarea rezistenţei semireglabile în vederea obţinerii unei supracreşteri de 6 ... 10Vvv (+18 ... 20dB). După aceea se verifică atenuarea prin trecerea cursorului în cealaltă extremă a potenţiometrului P4. Amplitudinea semnalului trebuie să se încadreze în limitele 100 ... 160mV. Prin cîteva treceri de la un capăt la celălalt al potenţiometrului se retuşează semireglabilul, a cărui valoare finală se înlocuieşte cu o rezistenţă fixă dintr-o clasă de toleranţă apropiată.

Această a doua operaţie se repetă pentru următoarele trei trepte ale egalizorului (P5, P6, P7). Pentru ultima treaptă se urmăreşte algoritmul primei trepte cu observaţia că atenuarea ( supracreşterea) se măsoară la 125Hz. În cazul neobţinerii valorilor (+/- 18 ... 20dB) se micşorează valoarea inductanţei L5.

Simetria curbelor egalizorului poate fi corectată şi prin modificarea valorii rezistorului R*10.

Urmează etapa testării finale a amplificatorului pentru care montajul are următoarea configuraţie:

generatorul rămîne conectat la intrare;

- în locul lui R*14 rămîne semireglabilul cu valoarea anterioară;
- potenţiometrele egalizorului au cursoarele în poziţie mediană;
- se reface schema completă prin plantarea lui R18 şi eliminarea potenţiometrului utilizat la testare;
- osciloscopul se cuplează în paralel pe rezistenţa de sarcină (4Ohmi/50W) care rămîne cuplată în locul difuzorului.

Semnalul furnizat de generator va avea frecvenţa de 1000Hz iar amplitudinea se măreşte treptat pînă cînd pe osciloscop se observă intrarea amplificatorului în limitare. Dacă aceasta este asimetrică se retuşează şi semireglabilul conectat în locul lui R*14 după care valoarea se măsoară şi se înlocuieşte cu un rezistor sau un grup de rezistoare încadrabile în toleranţa de 1%.

Pentru etalonarea VU-metrului se utilizează wattmetrul conectat la ieşirea amplificatorului. S-au prevăzut două ieşiri care se pot comuta în funcţie de nivelul audiţiei. Pentru nivele mici (sub 4W) se retuşează rezistorul R*35 iar pentru nivele mari R*36. Acest lucru este necesar pentru cazul audiţiei în cameră sau în aer liber. Dacă reglarea s-ar efectua pentru acoperirea gamei 0 ... 40W ar însemna ca la audiţia în cameră acul VU-metrului să se mişte abia perceptibil.

În final o ultimă remarcă. Schema a fost proiectată pentru a putea fi alimentată de la o sursă de tensiune simplă sau dublă. Pentru a obţine puterea de 40W cu o sursă simplă aceasta trebuie să furnizeze o tensiune de 40 ... 45Vc.c. În cazul unei surse duble este necesară o valoare de +/- 25 Vc.c. Pe schemă s-a marcat +U=35V deoarece provine din redresarea şi filtrarea unei tensiuni furnizate de un transformator (24 ... 26Vc.a.) care se fabrică în mod curent. Bineînţeles în acest caz puterea furnizată de amplificator este cu puţin sub 40W.

# DEPANAREA VIDEOCASETOFOANELOR

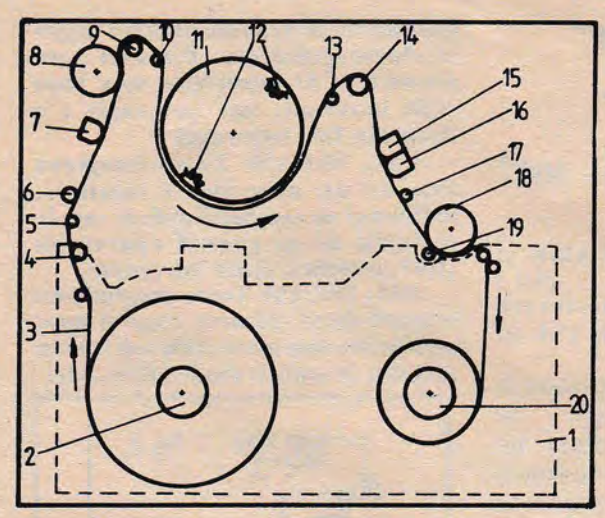
**Reglarea sistemului de transport mecanic al benzii video**

**electronist Gribincea Doru**

Sistemul de transport mecanic al benzii video este un sistem important în componenţa unui videocasetofon. Acest sistem contribuie în mare măsură împreună cu sistemul electronic la asigurarea performanţelor tehnice ridicate în exploatare pentru înregistrarea sau redarea semnalului video-audio. Toleranţele pistelor de înregistrare sînt extrem de reduse ceea ce impune ca sistemul de transport mecanic să fie reglat cu precizie pentru a reda corect imaginea şi a asigura interschimbabilitatea casetelor înregistrate pe alte videocasetofoane cu acelaşi format.

Sistemul de transport mecanic al casetei realizează introducerea casetei (1) în aparat prin partea frontală (FRONT LOADING) şi aşezarea acesteia în poziţia corectă de lucru. După poziţionarea corectă a casetei intră în funcţiune sistemul de transport mecanic al casetei care realizează încărcarea benzii magnetice ( 3) pe traseul normal de lucru în aşa fel încît să vină în contact perfect cu capetele magnetice video rotative (12) şi cu celelalte capete magnetice staţionare (cap magnetic de ştergere general (7), cap magnetic de ştergere audio (15), cap magnetic audio/sincronizarea pistelor (16)). Încărcarea benzii în jurul capetelor este făcută de un motor electric care acţionează un ansamblu de role de ghidare (9,14) ce extrag banda din casetă pentru a o aşeza în jurul capetelor magnetice. La redare sau la înregistrare banda este deplasată de axul cabestanului (19) prin intermediul rolei presoare (18) acţionată de un electromagnet sau de un mecanism cu pîrghii. Banda este derulată de rola debitoare (2) şi înfăşurată pe rola acceptoare (20).

În figură este prezentat schematic un sistem de transport mecanic pentru un videocasetofon cu format VHS cu principalele părţi componente. Se observă că banda este trecută prin mai multe ghidaje (4, 17) şi role de ghidare (6, 9, 14) care au rolul să stabilizeze banda în jurul capetelor magnetice.




Braţul axului de tensionare a benzii (5) este acţionat de un mecanism şi asigură în timpul funcţionării o tensiune constantă în bandă. Rola de impedanţă mecanică (8) amortizează fluctuaţiile vitezelor longitudinală şi verticală ale benzii, contribuind la reducerea jiterului pe imagine (instabilitatea bazei de timp) precum şi a factorului de "pleurage" pentru programul de sunet. Suporţii înclinaţi (10, 13) ca şi rolele de ghidare, au o mare importanţă pentru stabilitatea imaginii. La cele mai multe tipuri de videocasetofoane discul rotativ cu capetele magnetice (11) este aşezat oblic faţă de verticală iar pentru aşezarea corectă a benzii magnetice se folosesc suporţi înclinaţi la intrarea şi la ieşirea benzii de pe discul rotativ.

Defectele în sistemul de transport mecanic al benzii magnetice ar trebui să apară, teoretic, după un grad de uzură avansat sau după o perioadă mai lungă de funcţionare în care căile de transport ale benzii nu au fost curăţate. Curăţarea acestor căi se poate face cu o bandă specială dar nu se recomandă din cauza pericolului de a uza prematur capetele magnetice. Se recomandă însă curăţarea periodică cu alcool şi cu o pînză moale fără scame.

Dar iată că totuşi apar defecte grave în acest sistem provocate de nespecialiştii care intervin iresponsabil. Astfel din cauza murdăririi căii de transport precum şi a capetelor, din cauza unor benzi magnetice prost înregistrate sau întinse ne întîlnim cu simptome pe care mulţi le confundă cu dereglări mecanice şi acţionează în consecinţă asupra sistemelor de ghidare, de tensionare a benzii şi chiar a capului audio şi de sincronizare a pistelor.

Repunerea în funcţiune a unui astfel de aparat dereglat complet se face relativ uşor dar numai după un algoritm anume. Se curăţă calea de transport mecanic, discul rotativ cu capete precum şi capul audio şi sincronizare a pistelor. Se urmăreşte vizual poziţia benzii pe discul rotativ. Banda trebuie să fie ghidată astfel încît să se deplaseze pe partea inferioară a discului superior rotativ. În cazul în care nu este corect poziţionată se acţionează asupra şurubului de reglare a rolei de ghidare (14) pînă la obţinerea unei îmbunătăţiri marcante a imaginii. Apoi se acţionează asupra şurubului de reglare al rolei de ghidare (9) pînă se obţine o nouă îmbunătăţire. Mai departe se acţionează asupra celor trei şuruburi de reglare a capului combinat audio şi sincronizare a pistelor (16) pînă se obţine o îmbunătăţire atît a imaginii cît şi a sunetului. După obţinerea unui rezultat satisfăcător reglajul se reia în aceeaşi ordine cu mai multă atenţie şi răbdare.

În final se va ajunge la o imagine stabilă, probabil cu o singură nemulţumire. Aceea că pe televizoarele alb-negru în partea superioară a ecranului se frînge uşor imaginea. Pentru remediere se va acţiona asupra suportului de tensionare a benzii (5) pînă cînd dispare şi acest inconvenient. Se mai verifică de asemenea starea pîslei aflată în contact cu rola debitoare (2). Dacă aceasta este încărcată sau dezlipită atunci dispare tensionarea benzii şi implicit posibilitatea de reglare a acesteia.

Ajunşi în această fază, trebuie ca acţionarea butonului de control TRACK să fie simţită vizibil în calitatea imaginii. Cu o bandă bună şi butonul TRACK la mijlocul cursei sale imaginea trebuie să fie stabilă.

# TV-SERVICE

## TELECOLOR 3006 - 3007

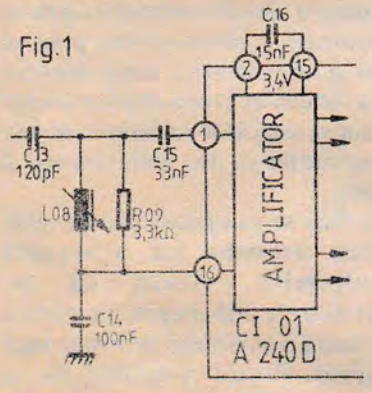
**Imagine cu contrast slab şi luminozitate redusă (C14 întrerupt).Imagine interferată (oscilaţii pe imagine) (C14, C16 cu valori schimbate)**

Ambele simptome îşi au cauza în regimul necorespunzător de funcţionare al amplificatorului de frecvenţă intermediară - cale comună (AFI-CC). Al doilea simptom apare la intrarea în oscilaţie a acestui amplificator. Metodele de diagnosticare şi de depanare a AFI-CC sînt aceleaşi ca pentru receptoarele TV alb- negru.

Datorită realizării bobinelor direct pe cablajul imprimat, ceea ce presupune trasee foarte subţiri, este necesar ca la intervenţia pe cablaj în această zonă să se folosească numai ciocanul de lipit cu vîrfuri foarte subţiri şi de putere redusă.

Circuitul integrat **A240D** poate fi înlocuit cu **TDA440P** (producţie IPRS) cu observaţia că în acest caz este necesară creşterea valorii condensatorului **C16** pentru eliminarea eventualelor oscilaţii parazite (fig. 1).

Fig.1




**Imagine cu alb strălucitor care pătrunde în gri, brum pe sunet, eventual lipsă culoare (R12 defect)**

**Imagine cu definiţie redusă (Dr01)**

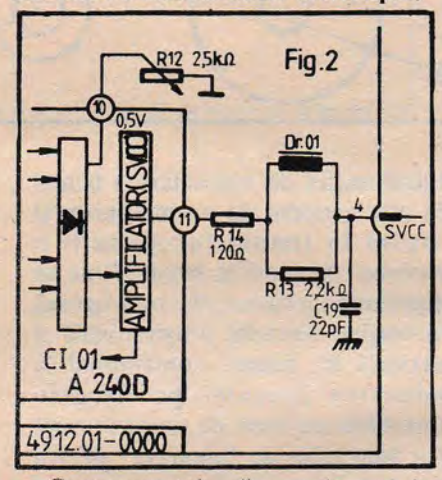
Originea acestor manifestări este în modul de funcţionare al detectorului de videofrecvenţă. În primul caz nivelul semnalului videocomplex color (SVCC) este prea mare datorită defectării rezistorului **R12** sau a reglării lui incorecte. In al doilea caz prin întreruperea bobinei (şocului) **Dr01** caracteristica amplitudine-frecvenţă devine necorespunzătoare (fig. 2).

**PAL, SECAM: Indiferent de conţinutul de semnal, punctul negru al cinescopului este deplasat spre albastru (C57 întrerupt), spre roşu (C56 întrerupt) sau spre verde ( o diodă din D07 întreruptă )**

**PAL, SECAM: Toată imaginea este de un mov foarte luminos, indiferent de semnalul aplicat sau de reglajele de pe panoul aparatului (D07 cu ambele diode întrerupte)**

**PAL, SECAM: Toate imaginile nu cuprind decît culoarea roşu şi mov, strălucirea este mare (D06 sau D08 cu una sau cu ambele diode întrerupte)**

Fig.2




Componentele răspunzătoare de aceste trei simptome sînt aferente circuitului integrat **MCA 660**, ultim etaj în decodorul de culoare PAL-SECAM. În cazul decodorului din televizorul "Telecolor 3006" pot apare atît defecte care periclitează buna funcţionare în PAL şi (sau) SECAM, cît şi, spre deosebire de alte televizoare color, redarea corectă a emisiunilor de TV alb-negru. Aceasta se datorează faptului că ieşirile decodorului sînt cuplate în c.c. cu etajele următoare, păstrarea nivelelor de negru corecte fiind importantă pentru polarizarea matricii **A231D** (matricea RGB din modulul video).

Semnalul diferenţă de culoare ER-EY furnizat de **MCA660** (fig. 3) este transmis spre terminalul **14** al modulului prin intermediul condensatorului **C56** de axare. Armătura condensatorului îndreptată spre ieşire este conectată la un circuit de axare care are ca elemente de comutaţie cele două diode din dioda dublă **D06** iar impulsurile necesare sînt furnizate de tranzistorul **T05**. Prin intermediul rezistorului **R64** se transmit impulsurile de întoarcere linii din terminalul **36** al modulului spre baza tranzistorului. Întreruperea condensatorului **C56** conduce la scăderea cu 1V a tensiunii la terminalul **14** al modulului şi în consecinţă la deplasarea spre roşu a punctului de negru al cinescopului. În mod analog întreruperea lui **C57** scade tensiunea cu 1V în terminalul **30** şi deplasarea se realizează spre albastru. În cazul deplasării spre verde cauza este creşterea cu cca. 100mA a nivelului de curent continuu de la terminalul **16** al modulului şi are la origine întreruperea uneia din diodele duble **D07**. Dacă în **D07** sînt întrerupte ambele diode, în condiţiile în care circuitele decodorului sînt alimentate iar modulul decodor face bine contact în conector, tensiunile din terminalele **14, 16, 30** sînt necorespunzătoare. Imaginea va fi cu un mov foarte luminos, indiferent de semnalul aplicat şi indiferent de reglajele de pe panoul aparatului. Întreruperea uneia sau a ambelor diode din **D06** sau **D08** ridică valoarea nivelului de negru în terminalul **14** sau **30** cu peste 8V. În PAL şi SECAM toate imaginile nu cuprind decît culoarea roşu şi mov cu strălucire puternică.

**SECAM: Imagine color cu o tentă dominantă de roşu, verde sau albastru (bobinele L24, L25 dereglate)**

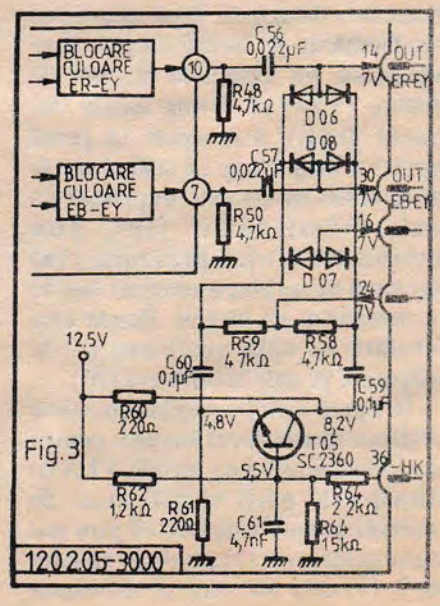
**SECAM: Roşul s-a transformat în verzui, celelalte culori sînt denaturate (bobina L25 este întreruptă)**

**SECAM: Albastrul s-a transformat în verzui, celelalte culori sînt denaturate (bobina L24 este întreruptă)**

În ambele situaţii în recepţia PAL imaginea color este redată corect. Demodulatoarele de frecvenţă, circuitele care sînt de fapt afectate de întreruperea bobinelor **L24, L25**, funcţionează doar în recepţia SECAM şi sînt plasate pe modulul decodorului de culoare.

*(continuare în numărul viitor)*

Fig.3



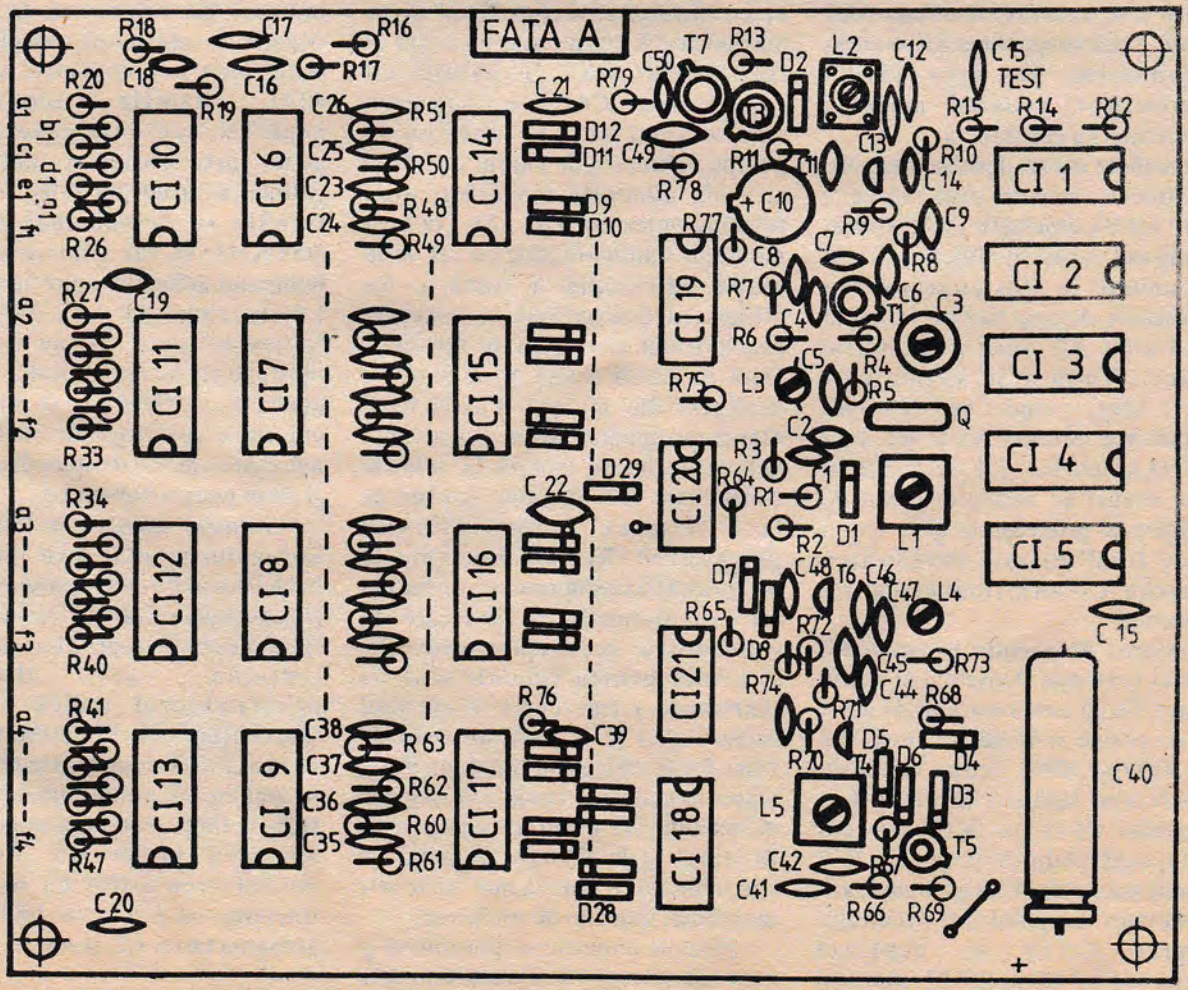
# SINTETIZOR DE FRECVENŢĂ

**Ing. A. Nicolae**

*(continuare din numărul trecut)*

În cazul unei neconcordanţe se depanează etajul respectiv urmărindu-se scurtcircuitele, întreruperile, legături neefectuate sau circuite integrate defecte. Cu aceasta se deconectează tensiunea de alimentare iar apoi se lipesc în montaj R13, C12 şi C13. În locul prevăzut pentru R*5 se cuplează un potenţiometru de aproximativ 100KOhmi. Osciloscopul şi frecvenţmetrul se conectează în paralel cu rezistorul R9 după care se alimentează montajul. Cu ajutorul AVO-metrului se măsoară tensiunea la bornele condensatorului C10 care trebuie să fie de aproximativ 7,6 Vcc. Din reglarea potenţiometrului R*5 se încearcă obţinerea unei oscilaţii cu amplitudinea maximă şi forma cît mai apropiată de sinusoidă. Pentru a nu influenţa oscilatorul se deconectează osciloscopul şi frecvenţmetrul de pe terminalele rezistorului R9 şi se cuplează (numai osciloscopul) pe intrarea porţii 1/1 din CI-1 (pinii 1 - 2). Se reglează miezul bobinei L2 în scopul obţinerii unei amplitudini maxime a semnalului. Frecvenţmetrul se conectează la ieşirea "Test". Acum se va putea regla corect frecvenţa oscilatorului. Mai întîi în locul prevăzut pentru P* se lipeşte un potenţiometru de 100KOhmi iar R*2 se alege de 10KOhmi. Cursorul potenţiometrului se reglează la masă. Din trimmerul C3 se retuşează frecvenţa pe 10,0000MHz. Dacă nu se obţine rezultatul dorit se reglează şi miezul bobinei L1. După această operaţie se roteşte uşor potenţiometrul P* pînă se obţine o variaţie de 100Hz. Se deconectează alimentarea şi se dezlipeşte P* din montaj. Se măsoară cu ohmmetrul porţiunea dintre cursor şi masă care nu trebuie să aibă o rezistenţă mai mare de 50KOhmi. In caz contrar se reface reglajul din L1 şi C3. În final P* va fi ales cu valoarea egală sau apropiată de cea indicată de ohmmetru. Diferenţa pînă la 100KOhmi se va aduna cu 10KOhmi pentru a rezulta valoarea adevărată a rezistorului R*2. Astfel se va obţine o variaţie de 100Hz pe toată cursa lui P*, ceea ce reprezintă acoperirea aproximativă a ecartului sintetizorului.

În etapa următoare se alimentează **programatorul divizorului**. După conectarea tensiunii, afişoarele trebuie să arate 5000 începînd de la dreapta la stînga. Dacă rezultatul nu este cel dorit se testează pe rînd fiecare grup format din decadă numărătoare (MMC 40192), decodor (MMC 4543) şi afişor (MDE 2101). Mai întîi se vizualizează montajul cu atenţie sporită pentru a înlătura scurtcircuitele, întreruperile, conexiunile eronate şi a efectua eventualele conexiuni omise. Apoi se conectează alimentarea şi dacă nu apare indicaţia corectă se măsoară



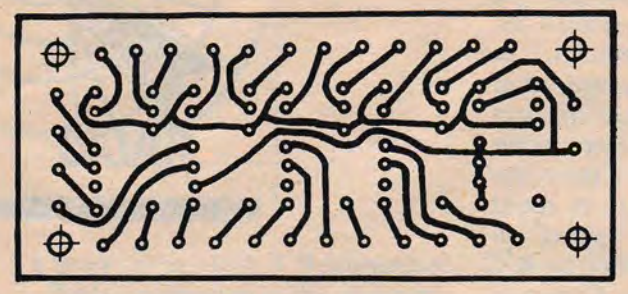


Fig.8

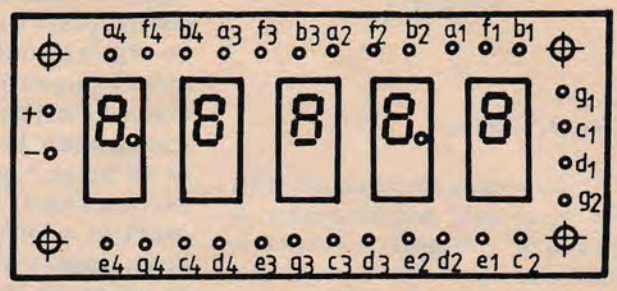



Fig.9

tensiunea de alimentare pe toţi pinii circuitelor. De asemenea se măsoară potenţialele pe toţi pinii de ieşire din numărător şi decodificator. Pe ieşirile 3, 2, 6 şi 7 ale numărătoarelor CI-6, CI-7, CI-8 există nivelele logice "0" (zero volţi). În cazul lui CI-9 ieşirile 2 şi 7 au nivel "0" iar 3 şi 6 nivel logic "1" (12V). Ultima fază a testării programatorului include comanda "scade-creşte" prin intermediul tastaturii. Pentru aceasta se alimentează atît generatorul bazei de timp cît şi programatorul. La apăsarea tastei K6 afişorul A1 începe să "numere" ciclic de la 0 la 9 (crescător ) cu o viteză de o unitate pe secundă. Numărătoarea se opreşte la încetarea apăsării şi se memorează ultima cifră indicată. Dacă se apasă tasta K5 se reia numărătoarea în sens invers (descrescător ) avînd aceleaşi caracteristici cu cea directă.

În ambele cazuri descrise mai sus, după fiecare trecere prin starea 9 (creşte ) şi 0 ( descreşte ) a afişorului A1, afişorul A2 îşi modifică indicaţia cu o unitate în sens crescător sau descrescător. Acelaşi lucru se întîmplă cu A3 cînd A2 trece prin stările amintite. Pentru a nu aştepta prea mult timp, cînd se doreşte programarea cifrelor A3 şi A4, s-au prevăzut tastele K3 - K4 şi K1 - K2. În aceste cazuri se măreşte viteza de numărare a primelor două ( trei ) decade fiind sesizată modificarea afişoarelor A3 - A4 în ritm de o unitate pe secundă.

Testarea **divizorului programabil** necesită o atenţie deosebită şi multă răbdare. După cum s-a arătat, în acest etaj se obţine o împărţire variabilă între 30000 şi 39999. Pentru verificare se întrerupe legătura la pinul 3 al circuitului CI-21, se dezlipeşte din montaj capătul dintre rezistenţa R74 al condensatorului C48 şi se cuplează la generator. La pinul 2 al circuitului integrat CI-18 se cuplează frecvenţmetrul numeric. Cu ajutorul tastaturii se aduce afişajul la indicaţia "0000" ceea ce corespunde unei divizări cu 30000. Se reglează generatorul în vederea furnizării unui semnal cu frecvenţa de 3000.0KHz şi amplitudinea de aproximativ 2Vef. Frecvenţmetrul se comută pe scara de măsurare cu rezoluţia de 0,1Hz (T=10 sec). La alimentarea numărătorului indicaţia frecvenţmetrului va fi de 100,0Hz după minim 20 secunde. Se repetă măsurarea pentru situaţia cifrei 5000 indicată de afişoare şi frecvenţa generatorului de 3500,0KHz. Frecvenţmetrul va indica tot 100,0Hz. La fel în cazul cifrei 9999 şi a frecvenţei de 3999.9KHz.

Pentru testarea **detectorului de fază** se refac legăturile la pinii 11 şi 3 ai circuitului integrat CI-21 şi se deconectează din montaj un capăt al rezistorului R67. In paralel cu capacitatea C42 se cuplează osciloscopul şi AVO-metrul pe poziţia voltmetru de curent continuu şi scala adecvată măsurării unei tensiuni între zero şi 12V. In rest montajul rămîne identic cu cel de la etapa anterioară a testării. Se alimentează montajul cu excepţia oscilatorului comandat în tensiune. Dacă nu există o altă posibilitate se dezlipesc din montaj R73 şi R69. Starea programatorului şi frecvenţa generatorului se fixează la valorile considerate într-unul din cazurile de la testarea numărătorului programabil. Reglînd frecvenţa în jurul valorii considerate se va observa un salt al tensiunii (indicate de voltmetru) de la 0 la aproximativ 12V şi invers pentru celălalt sens de schimbare a frecvenţei. Conectînd osciloscopul pe o bază de timp de 10ms/div şi schimbînd rapid înainte şi înapoi frecvenţa se va observa că saltul de tensiune are loc în trepte de 10ms. În stînga şi în dreapta pragului de comutare nu trebuie să mai existe alte modificări indicate de osciloscop.

Efectele amintite se pot obţine şi prin schimbarea stării numărătorului programabil şi menţinerea constantă a frecvenţei generatorului.

Ultima etapa a verificării parţiale constă în testarea şi reglarea **oscilatorului comandat în tensiune (VCO)**. Se reintroduc în montaj R69, R73 şi R67. Cu excepţia capacităţii C48 conectate la generator, restul montajului este conform schemei electrice. Frecvenţmetrul se cuplează în paralel cu rezistorul R74. Reglajele aparatelor sînt conform etapei precedente. După alimentarea montajului se măsoară tensiunea la bornele capacităţii C44 care trebuie să fie de aproximativ 7,6V. Voltmetrul se reconectează în paralel pe C42. Se reglează generatorul astfel încît să existe Umax (aproximativ 12V) indicată de voltmetru. În această situaţie se ajustează inductanţa L5 astfel încît frecvenţmetrul să indice 4070 ... 4100KHz. În continuare se modifică frecvenţa generatorului astfel încît tensiunea indicată de voltmetru să devină zero. Frecvenţa trebuie să devină mai mică de 3000KHz. În caz contrar se reface bobinajul adăugînd spire inductanţei L5. În cazul în care oscilatorul "porneşte" greu sau nu livrează o tensiune cît de cît constantă în toată banda 3 - 3,9999MHz se micşorează valoarea rezistorului R43 sau se măreşte numărul de spire dintre masă şi priză pentru bobina L5.

Urmează punerea în funcţiune a întregului montaj prin închiderea buclei de calare a frecvenţei. Se lipeşte şi capacitatea C48 iar frecvenţmetrul se cuplează la ieşire. La conectarea tensiunii de alimentare programatorul indică 5000 iar frecvenţmetrul 3500,0MHz. Dacă ultima cifră (sute de Hz) indică altceva se acţionează potenţiometrul P* din baza de timp, marcîndu-se poziţia. La apăsarea tastei K6, odată cu modificarea cifrei cu o unitate, frecvenţa va creşte cu 100Hz iar la apăsarea tastei K5, scade cu cîte

# ECHIPAMENTUL DE TRAFIC PENTRU RADIOAMATORI

YO3DKM

*(continuare din numărul trecut)*

Mixorul (2) are o sarcină dificilă deoarece la intrarea lui sosesc toate semnalele dintr-o bandă. Ca urmare se recomandă utilizarea mixerelor dublu echilibrate cu diode.

Partea a doua a schemei (B) constă dintr-un receptor monobandă cu simplă schimbare de frecvenţă. Frecvenţa oscilatorului local ( 8) variabil (VFO) acoperă o bandă de 0,5 sau 1MHz. Pentru a putea avea stabilitate ridicată se recomandă ca frecvenţa acestuia să nu depăşească 6 ... 8MHz.

Această primă frecvenţă intermediară (3) are în componenţa sa un filtru selectiv cu acord variabil care trebuie să elimine frecvenţa imagine. Pentru performanţe deosebite sînt necesare 2-4 secţiuni acordabile simultan.

A doua frecvenţă intermediară (5) conţine filtrul de bandă îngustă care asigură selectivitatea necesară recepţionării semnalelor cu modulaţie de amplitudine cu bandă laterală unică ( SSB), telegrafic (CW).

Demodularea se efectuează cu ajutorul unui detector de produs (6). Oscilatorul (9), cunoscut şi sub denumirea de BFO, reintroduce purtătoarea suprimată la emisie.

Schema din fig. 4 este specifică receptorului din transceiverul HW 101. Prima frecvenţă intermediară (3) este variabilă în domeniul 8,5 ... 9MHz iar VFO-ul (8) acoperă banda 5 ... 5,5MHz. A doua frecvenţă intermediară (5) conţine un filtru de bandă îngustă realizat cu cristale de cuarţ.

Printre performanţele acestui tip de schemă se numără:

- scală unică pentru toate benzile recepţionate (gradaţii de la 0 la 500KHz sau 0 ... 1MHz);
- stabilitate bună a frecvenţei ca urmare a utilizării unui VFO unic pe frecvenţă relativ joasă;
- eliminare bună a imaginii datorită utilizării dublei schimbări de frecvenţă cu FI-1 mare;
- utilizarea unui filtru cu cuarţ la frecvenţă mai mică (sub 6MHZ) face să crească raportul număr de cristale/bandă de trecere.

Printre dezavantaje se pot aminti:

- număr mare de cristale de cuarţ;
- pericolul crescut de apariţie a intermodulaţiei;
- utilizarea unui număr mare de secţiuni pentru condensatorul variabil dacă se doreşte o eliminare foarte bună a imaginii.

Se poate renunţa la condensatorul cu mai multe secţiuni dacă prima frecvenţă intermediară (3) şi cea de-a doua (5) au valorile specifice lui HW-101 dar există un mare risc de intermodulaţie deoarece banda nu este limitată pînă la intrarea celei de-a doua frecvenţe intermediare (5). Astfel toate frecvenţele din banda recepţionată trec neselectate prin două mixere care sînt elemente puternic neliniare. Pentru primul mixer (2) sarcina este mai uşoară dar cel de-al doilea (4) primeşte semnalele amplificate de către etajele anterioare. Din aceste motive nu se recomandă renunţarea la circuitele selective cu acord continuu (3).

Cu schema din fig. 5 descrisă de D. Leypold şi P. Schucht încă din 1963 se trece la o nouă generaţie de aparatură de trafic. Noutatea constă atît în modul de a gîndi schema cît şi în utilizarea unor subansamble noi din punct de vedere al concepţiei.

Astfel, pentru a elimina frecvenţa imagine şi a obţine cît mai puţine produse de intermodulaţie (după prima mixare) s-a ales pentru prima frecvenţă intermediară (6) o valoare de cel puţin două ori mai mare decît cea mai ridicată frecvenţă recepţionată. În cazul recepţionării benzii 1,5 ... 30MHz rezultă o plasare a frecvenţelor imagine în gama 131 ... 162,2MHz, deci uşor de eliminat.

După cum se observă schema este cu triplă schimbare de frecvenţă. La intrare se află un filtru de bandă (1) şi un amplificator de radiofrecvenţă (2). Pentru a avea un zgomot de intermodulaţie minim este preferabilă împărţirea filtrului în mai multe secţiuni comutabile manual sau automat în funcţie de valoarea frecvenţei recepţionate şi cea a oscilatorului variabil (4).

La ieşirea mixerului (3) rezultă prima frecvenţă intermediară ( 64,7 ... 64,8MHz) care este amplificată (5) şi filtrată (6). Valoarea ridicată a acesteia duce la necesitatea unui oscilator variabil (4) pe frecvenţă mare (66,3 ... 97,4MHz).

Condiţiile de stabilitate nu pot fi îndeplinite decît de un VFX sau de către un sintetizor. Cum un VFX acoperă greu o plajă de 30MHz, cea mai bună soluţie rămîne sinteza de frecvenţă.

*(continuare în numărul viitor)*

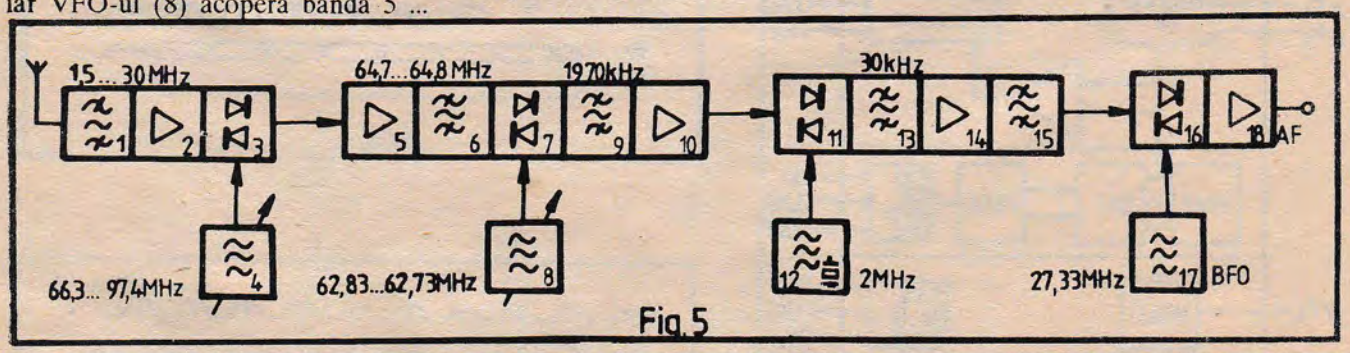



Fig. 5

100Hz la fiecare modificare cu o unitate a programatorului. Deci cifra indicată de programator va corespunde întotdeauna frecvenţei, cu menţiunea că unităţile de MHz avînd valoarea constantă (mereu 3) nu se afişează. Ordinea afişării pe panou va fi inversă decît pe schemă, deci A4, A3, A2, A1. În partea stîngă a lui A4 se poate desena cifra 3 sau se montează un afişor care va indica întotdeauna cifra 3. Cu aceasta se elimină orice posibilitate de citire eronată. Din potenţiometrul P se acoperă aproximativ ecartul de 100Hz fiind necesar mai ales în cazul comunicaţiilor CW-SSB.

Preluarea semnalului de la sintetizor se poate face de la borna Eş.

INFO CALCULATOR

# SINTEZA VORBIRII

**ing. R. Minciunescu**
**ing. G. Vărzaru**
**ing. D. Ţapicu**

*(continuare din numărul trecut)*

Semnalul vocal obţinut cu ajutorul dispozitivului descris mai jos este de foarte bună calitate, caracterizîndu-se prin naturaleţe şi prin conservarea timbrului vocii iniţiale. Principalele caracteristici sînt următoarele:

- bandă de frecvenţă 300 ... 3400 Hz;
- tensiuni de alimentare -5V, +5V, +12V;
- debit binar 64 Kilobiţi/secundă (reductibil prin implementare prin software a unor algoritmi de compresie).

Dispozitivul funcţionează în conjuncţie cu un microcalculator cu microprocesor de tip Z80.

Schema de funcţionare a circuitului (fig.15) se compune din următoarele blocuri funcţionale: convertor A/D şi D/A, generator de tact, circuit de sincronizare, convertor serie/paralel şi paralel/serie şi interfaţa cu microcalculatorul.

4.2 Convertorul A/D şi D/A.

Acest convertor reprezintă partea cea mai importantă a circuitului. Este realizat cu ajutorul unor circuite utilizate în sistemele telefonice digitale şi anume CODEC-ul INTEL2911 şi filtrul INTEL2912.

4.2.1 CODEC-ul INTEL 2911.

Unul din primele CODEC-uri "single-chip" a fost cel fabricat de firma INTEL cu codul 2911. Cu toată "vîrsta respectabilă" pe care o are, I2911 ocupă şi astăzi un loc de frunte în ierarhia acestei familii de circuite integrate.

Principalele caracteristici ale acestui dispozitiv semiconductor sînt următoarele:

- lungimea cuvîntului 8 biţi;
- domeniul dinamic 66dB;
- rezoluţia echivalentă unei conversii liniare pe 11 biţi;
- timp de conversie mai mic de 80 microsecunde;
- tensiuni de alimentare -5V. +5V, +12V;
- legea de compandare A;
- compatibil cu avizele CCITT G711 şi G732.

Circuitul realizează conversia A/D şi D/A, compandarea şi respectiv expandarea semnalelor, ceea ce îl face să fie un produs ideal pentru prelucrarea semnalului vocal, achiziţii de date, telemetrie şi transmisia şi comutarea semnalelor telefonice.

Aşa cum se poate observa în schema bloc din fig.16 circuitul conţine un bloc de eşantionare şi menţinere, convertorul D/A, compandorul, registrul de aproximaţii succesive şi logica necesară pentru comandă. Circuitul este fabricat într-o capsulă "dual in line" mai puţin obişnuită avînd 22 de pini cu următoarea semnificaţie:

1. şi 2. **CAP1** respectiv **CAP2** pini pentru conectarea condensatorului de menţinere (Hold);
3. **VFx** intrare analogică;
4. **AUTO** bitul cel mai semnificativ al cuvîntului PCM;
5. **GRDA** masa analogică;
6. **Vdd** tensiune de alimentare +12V +/-5%;
7. **Dr** intrare de date (seriale);
8. **PDN** ieşire care indică faptul că circuitul se află în starea "power down";
9. **VFr** ieşire analogică;
10. şi 11 **(NC)** neconectate (se recomandă conectarea lor la GRDA);
12. **GRDD** masa digitală;
13. **Dx** ieşire de date PCM (seriale);
14. **TSx** ieşire activă în "0" care indică transmisia cuvîntului PCM pe pinul 13 (Dx);
15. **Vcc** tensiune de alimentare +5V +/-5%;
16. **CLKr** intrare de tact pentru datele de recepţie;
17. **FSr** intrare de sincronizare de cadru pentru datele de recepţie;
18. **CLKx** intrare de tact pentru datele de emisie;
19. **FSx** intrare de sincronizare de cadru pentru datele de emisie;
20. **Vbb** tensiune de alimentare -5V +/-5%;

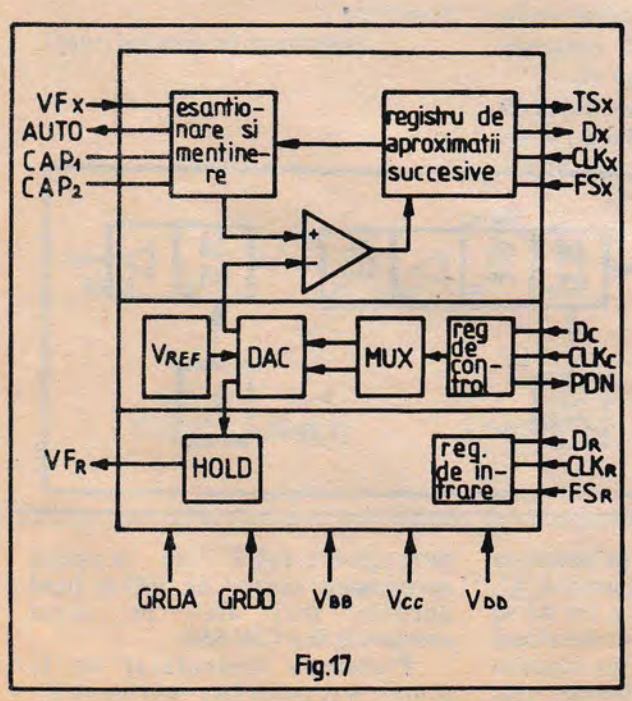



Fig.17

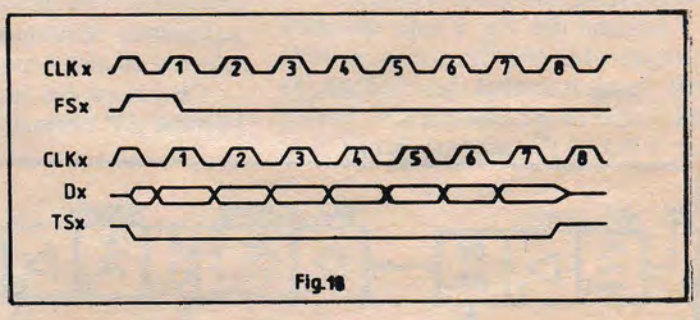



Fig.18

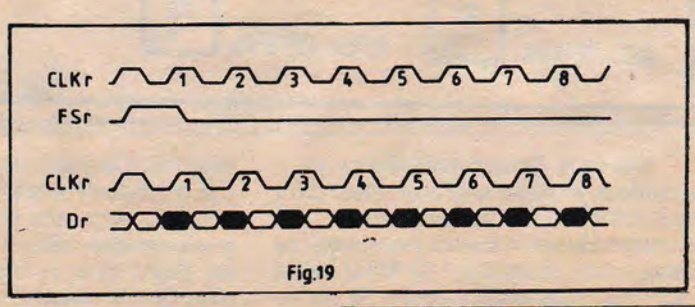



Fig.19

21. **Dc** intrare de date pentru programarea CODEC-ului;

22. **CLKc** intrare de tact pentru Dc.

Circuitul integrat I2911 asigură conversia semnalului analogic în semnal PCM şi reciproc, realizînd şi diviziunea în timp necesară multiplexării temporale în sistemele telefonice cu 30/32 de căi. Intrucît această ultimă funcţie este utilizată cu precădere în telefonie şi mai puţin în sinteza vocală nu vom insista asupra acesteia.

CODEC-ul realizează codarea semnalului analogic recepţionat pe intrarea VFx în cuvinte PCM de 8 biţi pe care le transmite serial pe ieşirea Dx. In mod similar preia prin intrarea Dr semnalele PCM transformîndu-le în semnale analogice disponibile la ieşirea VFr. Circuitul poate funcţiona în mod microcomputer sau în mod direct. In cazul modului microcomputer controlul CODEC-ului se realizează printr-un cuvînt de 8 biţi care se transmite în formă serială pe pinul Dc, sincronizat cu tactul de control CLKc. In acest mod se poate programa fiecare din cele 32 de canale temporale. Nu intrăm în mai multe detalii deoarece în schema de faţă se utilizează modul de comandă direct. Astfel intrarea CLKc este conectată la Vcc (+5V) iar intrarea Dc devine "chip select" pentu circuitul integrat. Atunci cînd potenţialul acestui pin este 0, dispozitivul transmite şi recepţionează în intervalul de timp care urmează după impulsurile de sincronizare FSx şi FSr.

Frecvenţa de eşantionare utilizată în schema de faţă este de 8KHz. Perioada corespunzătoare este de 125 microsecunde. Acest interval de timp cuprinde 32 canale temporale fiecare avînd o durată de 3,9 microsecunde. Pe unul din aceste canale sînt transmişi serial cei 8 biţi ai cuvîntului PCM. Durata unui bit este egală cu 125/32/8 microsecunde. Frecvenţa tactului (CLKx şi CLKr) va fi deci:

$f = (8x32/125)x\ 10^6 = 2{,}048MHz$

Circuitul necesită impulsuri de sincronizare pentru emisie (FSx) şi pentru recepţie (FSr) la începutul canalului utilizat. Diagrama de timp a acestor impulsuri este dată în fig.17 pentru emisie, respectiv în fig.18 pentru recepţie. Perioada de repetiţie a acestor impulsuri este intervalul de eşantionare, adică 125 microsecunde. In schema de faţă se utilizează un semnal unic de sincronizare atît pentru emisie cît şi pentru recepţie.

CODEC-ul necesită un condensator extern pentru blocul de eşantionare şi menţinere cu o capacitate de 2000pF +/-20%.

4.2.2 Filtrul PCM INTEL2912.

La fel de celebru şi de "bătrîn" ca şi perechea sa INTEL 2911, filtrul I2912 este şi astăzi unul din cele mai performante circuite în domeniu. Caracteristicile sale constituie un adevărat standard, marea majoritate a filtrelor PCM fabricate în prezent fiind compatibile pin la pin cu I2912.

Schema bloc a filtrului este dată în fig.19. Circuitul conţine un amplificator cu intrare diferenţială pentru emisie, filtru de emisie, filtru de recepţie şi amplificatorul cu ieşire diferenţială pentru recepţie.

Principalele caracteristici ale acestui circuit integrat sînt:

- filtru de emisie de tip trece bandă cu gabaritul conform fig.20;
- banda de trecere la emisie 300 ... 3400 Hz;
- filtru de recepţie de tip trece jos cu frecvenţa de tăiere de 3,4KHz (gabaritul conform fig.21);
- rejecţia semnalelor cu frecvenţa de 50/60Hz la emisie min. 20dB.

Filtrul este fabricat într-o capsulă "dual in line" cu 16 pini cu următoarea semnificaţie:

1. **VFx+** intrare analogică neinversoare pentru emisie;
2. **VFx-** intrare analogică inversoare pentru emisie;
3. **GSx** ieşirea amplificatorului diferenţial de emisie. Este utilizat pentru controlul cîştigului;
4. **VFrO** ieşirea analogică a filtrului de recepţie;
5. **PVRI** intrarea amplificatorului de putere pentru recepţie;
6. **PWRO+** ieşirea neinversoare a amplificatorului de putere pentru recepţie;
7. **PWRO-** ieşirea inversoare a amplificatorului de putere pentru recepţie;
8. **Vbb** tensiune de alimentare de -5V;
9. **Vcc** tensiune de alimentare de +5V;

*(continuare în pag. 13)*

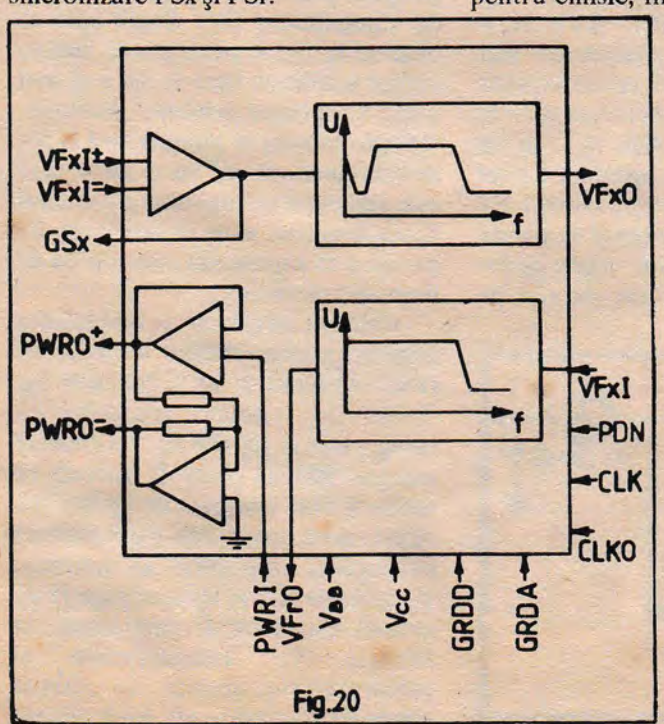



Fig.20

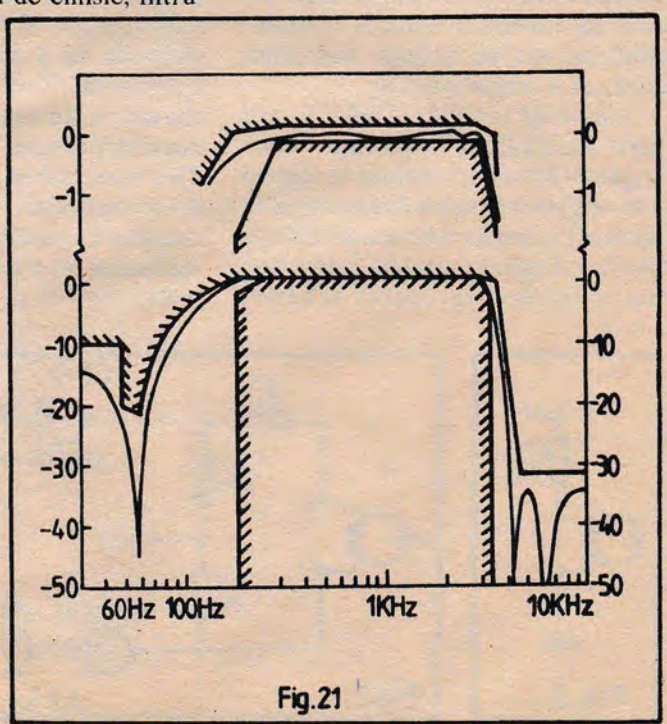



Fig.21

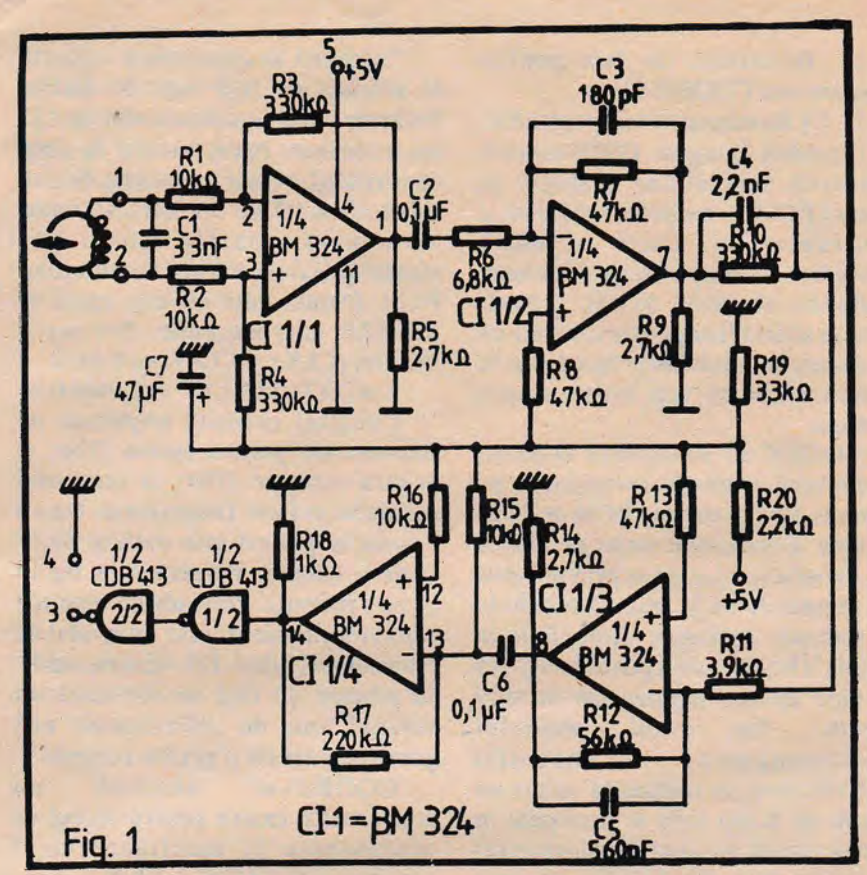
# CASETOFON DIGITAL

**Petre Nicolae**

Deoarece nu toate casetofoanele utilizate în redarea şi înregistrarea programelor sînt compatibile cu calculatoarele, venim în sprijinul celor interesaţi prin publicarea schemei electrice a unui casetofon digital. De obicei, în această neconcordanţă, semnalul este cel care crează probleme chiar dacă se presupune că viteza benzii magnetice este corespunzătoare.

Schema electrică a casetofonului utilizează două tipuri de circuite integrate: BM324 şi CDB 413. Circuitul integrat BM324 conţine patru amplificatoare operaţionale independente şi un etaj comun de alimentare. Amplificatoarele sînt compensate intern cu frecvenţa. Domeniul de aplicaţii cuprinde sisteme de control industrial, amplificatoare de curent continuu şi în general scheme convenţionale cu amplificatoare operaţionale. În cadrul schemei prezentate este utilizat ca amplificator de tensiune alternativă înţelegînd prin aceasta că este capabil să amplifice o tensiune variabilă dar nu constantă în timp. În cazul de faţă nu se amplifică o tensiune a cărei viteză de variaţie sau frecvenţă scade sub o anumită valoare. Această caracteristică a amplificatoarelor operaţionale se obţine înseriind condensatoare pe traseul semnalului. Acestea blochează trecerea tensiunii continue sau cu variaţie mai lentă decît cea a semnalului util.

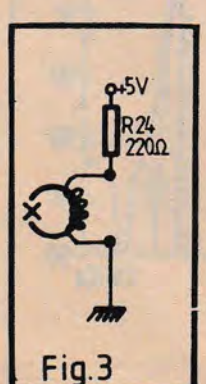
Circuitul integrat CDB413 face parte din familia TTL şi conţine două triggere. Semnalul obţinut la ieşirea unui trigger este negat faţă de cel de la intrare. Un trigger realizează o funcţie SI-NU cu patru variabile avînd deci patru intrări. În cadrul schemei

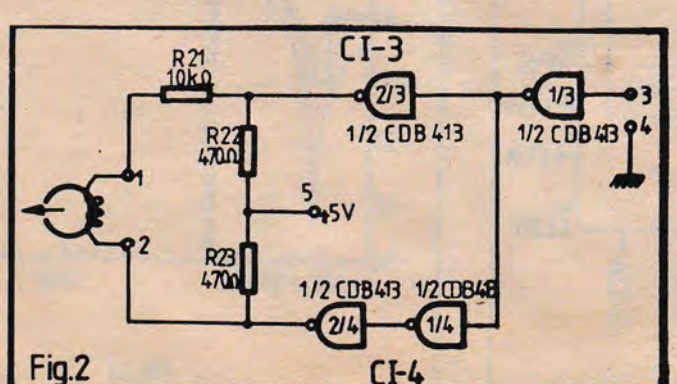



casetofonului circuitul integrat CDB413 este utilizat pentru obţinerea semnalului dreptunghiular compatibil TTL.

În fig. 1 este prezentată schema electrică (partea de redare) a casetofonului realizată cu circuitele integrate CI-1 (BM324) şi CI-2 (CDB413). Primul amplificator al circuitului CI-1 lucrează în montaj diferenţial. În funcţie de circuitul de reacţie al fiecăruia din cele patru amplificatoare ale circuitului CI-1 şi rezistenţele R4, R8, R13, R16 sinusoida va fi mai ascuţită sau mai aplatisată. Valorile rezistoarelor enumerate au fost astfel alese încît la intrarea primului trigger (1/2) al lui CI-2 semnalul să fie apropiat de cel dreptunghiular. Condensatorul C1 conectat în paralel cu capul de redare realizează accentuarea frecvenţelor înalte iar C3 şi C4 (în paralel pe rezistenţele R7 şi R12) pe cele joase. În fig. 2. este prezentată schema electrică a părţii de înregistrare a casetofonului realizată cu circuitele integrate CI-3 şi CI-4 de tip CDB413. Pentru a fi posibilă înregistrarea, trebuie comutat capul de redare la circuitul de înregistrare printr-un comutator care va fi acţionat prin intermediul tastei de înregistrare a casetofonului. Tot prin acţionarea acestei taste se va cupla şi capul de ştergere, prin rezistenţa R24, la sursa de alimentare ( 5V). După cum se observă în fig. 3, ştergerea se face în curent continuu, ceea ce dă o şi mai mare simplitate schemei electrice. Întregul montaj se alimentează la 5V utilizîndu-se aceeaşi sursă de la care este alimentat calculatorul. Consumul casetofonului este determinat de motorul ce antrenează caseta şi nu de montajul electronic.

Cablajul imprimat şi amplasarea componentelor schemei electrice de redare sînt date în fig. 4, respectiv fig. 5 iar ale schemei electrice de înregistrare în fig. 6 şi fig. 7. Circuitul integrat BM324 poate fi înlocuit cu patru circuite integrate de tip BA741. Acest lucru presupune reproiectarea cablajului imprimat al schemei electrice de redare ceea ce duce la un gabarit mai mare al montajului. În funcţie de dimensiunile şi posibilităţile oferite de partea mecanică (carcasa), cele două cablaje



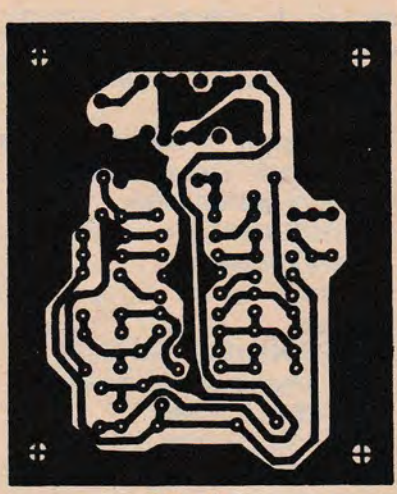


Fig. 4

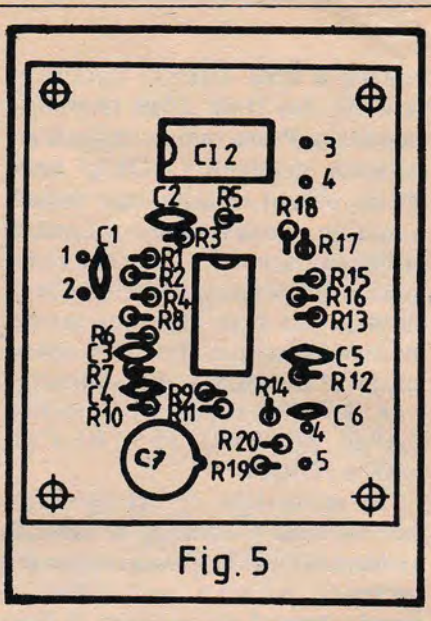



Fig. 5

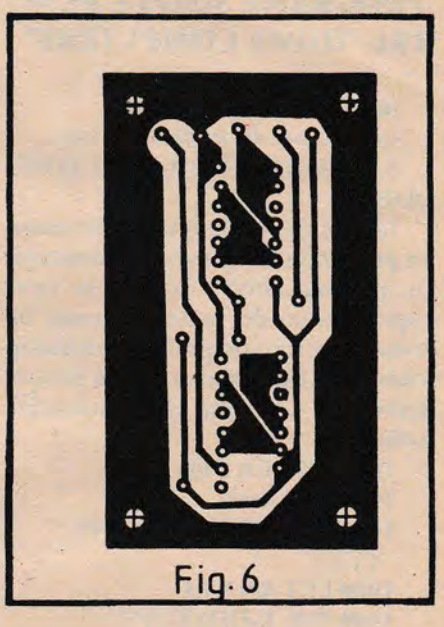


Fig. 6

imprimate din fig. 4 şi fig. 6 pot fi amplasate pe aceeaşi placă de circuit imprimat.

La testare se va folosi un osciloscop şi un generator de frecvenţă. Înainte ca montajul electronic să fie alimentat se va urmări: amplasarea corectă a componentelor şi îndepărtarea eventualelor defecte apărute pe cablaj în urma corodării plăcuţei. Se va măsura tensiunea de alimentare. Alimentarea se va face de la o sursă stabilizată de 5V, cu o abatere de max. +/- 0,25V sau direct de la sursa de alimentare a calculatorului.

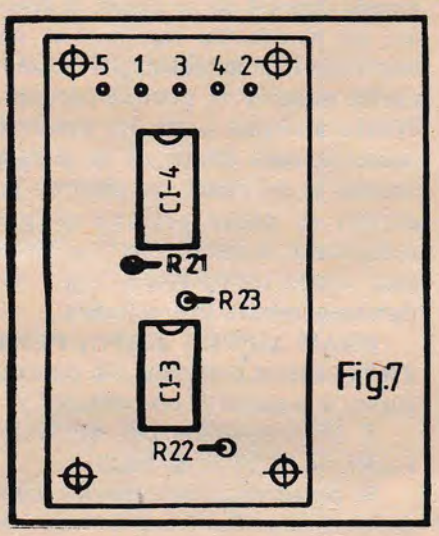



Fig.7

*(continuare din pag. 11)*

10. **VFRI** intrare analogică pentru recepţie;
11. **GRDD** masa digitală;
12. **CLK** intrare de tact;

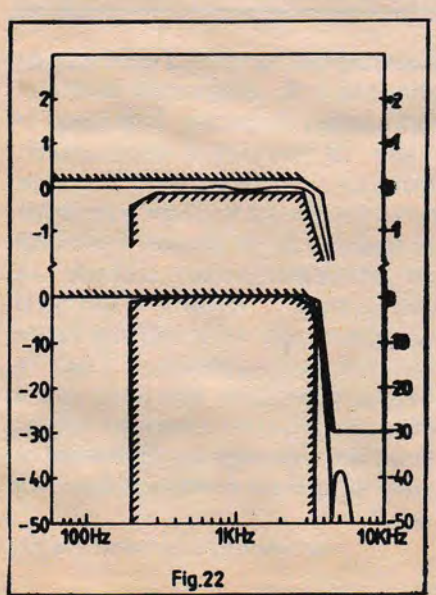



Fig.22

13. **PDN** intrare de control pentru modul "power down";
14. **CLK0** intrare de selecţie pentru semnalul de tact (CLK);
15. **GRDA** masa analogică;
16. **VFxO** ieşire analogică pentru emisie.

Semnalul de tact poate avea trei frecvenţe în funcţie de modul de conectare a intrării CLK0. Astfel pentru o frecvenţă de 1,536MHz CLK0 se leagă la Vbb, pentru 1,544MHz la GRDD şi pentru 2,048MHz la Vcc. In schema din fig.15 se utilizează un tact cu frecvenţa de 2,048MHz ceea ce impune conectarea intrării CLK0 la +5V.

Performanţele amintite mai sus pentru I2911 şi I2912 sînt garantate de fabricant în cazul respectării următoarelor reguli la realizarea cablajului imprimat:

- toate sursele de alimentare se decuplează faţă de masă prin cîte un condensator de minim 10 microfarazi;
- traseele semnalelor analogice ale CODEC-ului şi filtrului trebuiesc separate, pe cît posibil, de traseele semnalelor digitale;
- condensatorul pentru blocul de eşantionare şi menţinere al CODEC-ului trebuie montat cît mai aproape de acesta;
- traseele masei analogice (GRDA) şi ale celei digitale (GRDD) trebuiesc conectate separat la sursa de alimentare;
- diferenţa de potenţial admisibilă între GRDA şi GRDD nu trebuie să depăşească 2V, în acest scop se recomandîndu-se montarea a două diode în opoziţie între cele două mase;
- aşezarea optimă a celor două circuite se obţine în cazul în care ele sînt situate unul lîngă altul astfel ca pinii 9 ... 16 ai filtrului să corespundă cu pinii 3 ... 10 ai CODEC-ului.

*(continuare în numărul viitor)*

## PROGRAME SIMPLE PENTRU "HOME COMPUTERE"

**ing. Radu Minciunescu**

*(continuare din numărul trecut)*

5. CARACTERE CU ÎNĂLŢIME DUBLĂ.

In cele ce urmează va fi prezentat un program care generează caractere cu înălţime dublă. Aceasta se face copiind setul de caractere uzual în zona caracterelor grafice utilizator folosind fiecare linie originală pentru definirea a două linii ale caracterului extins.

```
1000 GO SUB 2000
1010 LET X=1
1020 GO SUB 3000 : PRINT
"(";X;")"
1030 LET X=X+1
1040 INK X-INT(X/7)*7
1050 POKE 23692,255
1060 GO TO 1020
2000 LET C=USR "A"
2010 FOR P=15744 TO 15823
2020 POKE C,PEEK P :POKE
        C+1, PEEK P
2030 LET C=C+2 : NEXT P
2040 RETURN
3000 LET A$=STR$ INT ABS X
3010 FOR A=0 TO 1
3020 FOR P=1 TO LEN A$
3030 LET Z=CODE(A$(p))-48
3040 PRINT CHR$
        (144+A+2*Z);
3050 NEXT P : PRINT
3060 NEXT A
3070 RETURN
```

Subrutina de la linia 2000 dublează înălţimea caracterelor pentru digiţii de la 0 la 9 iar restul programului demonstrează utilizarea caracterelor. Pentru a crea diferite caractere valorile din linia 2010 trebuiesc modificate. Prima valoare utilizată are expresia 15360+8*CODE"c" unde "c"este primul caracter care trebuie copiat, iar a doua valoare este egală cu prima valoare +79. Din nefericire numai 10 caractere pot fi definite la un moment dat prin utilizarea acestei metode deoarece sînt disponibile maxim 21 caractere grafice utilizator.

6. POSIBILITĂŢI SUPLIMENTARE PENTRU INSTRUCŢIUNEA "DRAW".

În manualele de utilizare sînt descrise două posibilităţi de utilizare a comenzii DRAW. Prima conţine doi parametri pentru a trasa o linie la poziţia curentă de pe ecran. A doua are un parametru suplimentar un unghi exprimat în radiani şi trasează o curbă relativă la poziţia curentă. Pentru a obţine o trasare absolută (ducerea unei drepte de la poziţia curentă la un punct specificat de pe ecran) se poate acţiona asupra locaţiilor de memorie 23677 şi 23678 care conţin coordonatele x şi y ale punctului curent. Instrucţiunea:

**DRAW x-PEEK 23677,y-PEEK 23678** va trasa o dreaptă din punctul curent în punctul de coordonate x,y.

7. ÎNSERAREA DE MESAJE CARE NU POT FI ŞTERSE.

Se poate crea o linie care nu poate fi ştearsă sau editată folosind metode obişnuite utilizînd o instrucţiune POKE. Acest lucru se poate face tastînd în linia care se doreşte a fi protejată:

**POKE (PEEK 23635+256*PEEK 23636) +1,0**

Această comandă crează o linie 0 care rulează normal dar care nu este afectată de comenzi de ştergere şi editare.

8. GENERATOR DE ZGOMOT ALB.

Programul de mai jos generează zgomot alb. Durata sunetului se fixează cu instrucţiunea:

**POKE 32583,n** iar înălţimea cu :
**POKE 32589,h**

Rutina poate fi apelată cu comanda :

**RANDOMIZE USR 32581**

iar programul este următorul:

```
10 CLEAR 32580
20 FOR P=32581 TO 32597
30 READ A: POKE P,A
40 NEXT P
50 DATA 33,0,10,43,126,211, 254,6
,7,5,32,3,175,132,200,24,14
100 REM DEMONSTRATIE
110 BEEP .007,19 : PAUSE 10 :
      BEEP .007,31 : PAUSE 10 :
    RANDOMIZE USR 32581 :
      PAUSE 5 . RANDOMIZE
      USR 32581 : PAUSE 5 :
      BEEP .007,19 : PAUSE 10 :
      BEEP .007,31 : PAUSE 10
120 GO TO 110
```

9. ADĂUGAREA DE SUNETE LA PROGRAME.

Comanda BEEP este controlată de CPU şi nu de un timer ceea ce provoacă întreruperea continuităţii programelor în timpul execuţiei acestei comenzi. Uneori este util să se producă o serie scurtă de clicuri prin accesarea portului care comandă BORDER-ul şi ieşirea de casetofon.

```
10 LET BD=PEEK 23624/8
20 OUT 254,BD+16 : OUT 254,BD
30 DRAW INK RND*8,RND *255
  - PEEK 23677, RND*175-PEEK
   23678
40 GO TO 20
```

---

*(urmare din pag. 3)*

Tranzistoarele T6, T7, T8, T9 vor fi controlate de curentul reglat (preliminar) prin diodele D1, D2, D3 astfel încît, curentul de repaus să fie redus. Tensiunea măsurată între capetele diodelor D1 şi D3 (între 2V şi 2,2V) se obţine prin selectarea acestora. Comanda în tensiune a tranzistoarelor finale, asigură avantajul unor tensiuni mici, la curent de repaus mic. Elementele R1, C1 cît şi condensatoarele C3 ... C12 servesc la suprimarea oscilaţiilor şi stabilitatea părţii finale a amplificatorului. Diodele D5 şi D6 blochează tensiunea de inducţie venită de la difuzoare. Stabilitatea amplificatorului este dată în mare măsură, de condensatoarele C3 ... C12 şi lungimea traseelor (cît mai scurte). Masa difuzoarelor nu se leagă pe cablaj ci la sursa de alimentare şi cît mai aproape de transformator. Se vor evita pe cît posibil, buclele de masă. Tranzistoarele T8 şi T9 se vor prinde pe radiatoare izolate de şasiu (dacă acesta este metalic). Cea mai bună stabilitate se obţine punînd o tablă subţire cu rol de radiator, pe fiecare tranzistor.

Rezistenţele, condensatoarele şi celelalte componente, vor fi amplasate la proiectarea cablajului (fig.8 şi fig. 9), cît mai dese, iar tranzistoarele să aibă între ele o distanţă de minim 5mm. La plantarea condensatoarelor, trebuie acordată o mare atenţie polarităţii acestora, deoarece fiind cu tantal se distrug foarte repede. Se verifică tensiunile de alimentare. Se alimentează montajul fără semnal la intrare. Tensiunea la ieşire, cu intrarea scurtcircuitată, trebuie să fie 0V. Se face compensarea din Rr, după o perioadă de încălzire de 10 minute. Tensiunea de alimentare nu trebuie să depăşească +/-35V, întrucît condensatoarele cu tantal sînt foarte sensibile la supratensiuni. Dacă în timpul punerii în funcţiune sau a experimentărilor curentul creşte mult, sau siguranţa de alimentare se arde, se verifică condensatoarele cu tantal.

*(continuare în numărul viitor)*

# A.M.C. - DEFECTE, DEPANARE, REGLARE

**ing. Petre Nicole**

Repararea unui aparat electronic sau a unui sistem de măsurare implică efectuarea a două operaţii principale: găsirea defectului sau a defectelor şi înlocuirea componentelor sau a subansamblelor care au ieşit din funcţiune. Pentru operaţia de căutare şi stabilire a defectelor este necesară aparatura de control de uz general la care se adaugă unele aparate de măsurare sau generatoare de semnal speciale. Este bine ca depanarea să se facă pe baza schemei electrice a aparatului. În acest fel sînt evitate efectele distrugătoare care pot apărea şi la scoaterea şi înlocuirea circuitelor imprimate aflate sub tensiune.

TIPURI DE DEFECTE

Defectele întîlnite în aparatura de măsurare pot fi încadrate în două grupuri mari: defecte mecanice şi defecte electrice. O mare parte a acestora pot fi găsite fără alimentarea aparatelor printr-o examinare vizuală atentă. Se verifică cu această ocazie fixarea corectă a conectoarelor, buna funcţionare a mişcărilor de translaţie şi rotaţie a comutatoarelor, butoanelor de comandă, etc. Se verifică de asemenea integritatea conductoarelor, lipiturilor, contactelor şi aspectul componentelor, transformatoarelor, etc. Tot în categoria defectelor electrice intră starea necorespunzătoare a componentelor - uzură avansată a potenţiometrelor (tensiuni de zgomot mari) şi instabilitatea dispozitivelor semiconductoare.

Verificarea componentelor are loc cînd în circuit se constată că tensiunile şi curenţii nu au valori normale. Controlul pentru rezistenţe, capacităţi şi inductanţe se execută cu ajutorul unei punţi LC (un capăt al componentei respective este deconectat din circuit). La rezistenţele variabile se efectuează verificarea variaţiei în funcţie de poziţia cursorului care trebuie să fie lină şi fără salturi sau întreruperi.

La verificarea condensatoarelor se măsoară atît valoarea capacităţii cît şi rezistenţa de fugă. Condensatoarele ceramice şi cu mică prezintă rezistenţe de ordinul $10^{11}$ Ohmi iar cele cu hîrtie $10^{8}$ Ohmi. La valori mai mari de 0,1$\mu$F valoarea rezistenţei de fugă scade.

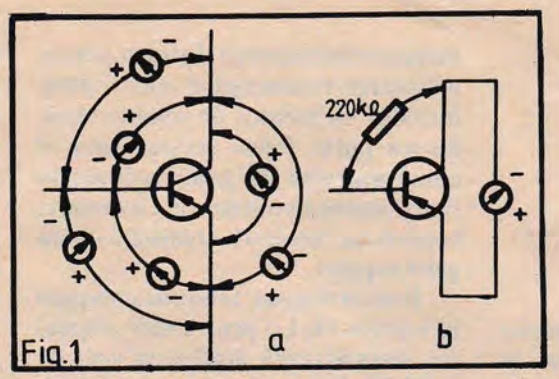


Fig.1

Condensatoarele electrolitice au rezistenţe relativ mici şi de aceea, verificarea lor se face prin curentul continuu care le parcurge (la tensiunea de lucru). Condensatoarele variabile se verifică în mai multe poziţii (de la cap la cap) pentru a pune în evidenţă eventualele puncte de scurtcircuit.

Pentru controlul tranzistoarelor se folosesc tranzistormetre. Starea joncţiunii tranzistoarelor poate fi controlată, pentru o primă informaţie, cu ajutorul unui ohmmetru. În fig. 1.a este prezentat controlul stării unui tranzistor p-n-p cu ajutorul ohmmetrului. Se constată că prin inversarea polarităţii poate fi pusă în evidenţă starea joncţiunilor emitor-bază şi bază- colector. Polarizarea bazei (fig. 1.b) ajută la verificarea funcţionării tranzistorului.

Un alt tip de defecte electrice constă în prezenţa semnalelor străine (zgomot, brum) de frecvenţe joase (50Hz sau 100Hz). Ele sînt produse de cuplaje nedorite între etaje sau din cauza defectării unor componente. Frecvent, aceste semnale provin de la filtrarea imperfectă a tensiunii redresate şi au 50Hz pentru redresare monoalternanţă şi 100Hz pentru redresare dublă alternanţă. Defectul se identifică foarte uşor prin scoaterea succesivă a condensatoarelor de filtrare. Există însă şi perturbaţii care provin din cuplajele parazite capacitive între conductoare sau inductanţe. Înlăturarea lor se face verificînd poziţia normală a componentelor, conductoarelor, conexiunilor de masă şi a cablurilor ecranate.

Un alt defect greu de înlăturat, este prezenţa oscilaţiilor parazite care sînt determinate de apariţia unor reacţii pozitive între circuite sau de modificarea parametrilor unor componente şi a regimului de lucru în curent continuu.

Defectele prezentate nu sînt singurele care pot să apară. Enumerarea lor permite însă formarea unei păreri de ansamblu asupra stabilirii unui diagnostic, de localizare şi înlăturare a defectelor.

DEPANAREA SURSELOR DE ALIMENTARE

Sursele de alimentare reprezintă unul dintre elementele componente principale ale aparatelor electronice şi sînt folosite atît pentru alimentarea circuitelor cît şi ca surse de tensiune sau curent continuu de referinţă. Există surse de alimentare simple (nestabilizate) sau surse stabilizate. O sursă de tensiune continuă stabilizată are în componenţa sa un transformator, blocul redresor, blocul de filtraj şi un circuit electronic de stabilizare. În funcţie de modul în care are loc controlul valorii mărimii reglate pot fi deosebite trei tipuri de stabilizatoare: parametrice, cu compensare şi combinate.

Sursele de alimentare cu stabilizare parametrică (fig. 2.a) se caracterizează prin comanda în circuit deschis (fără legătură între ieşire şi circuitul de reglare). Cele cu reglare prin compensare realizează controlul mărimii de ieşire pe baza variaţiei acesteia faţă de valoarea nominală (fig. 2.b).

*(continuare în numărul viitor)*

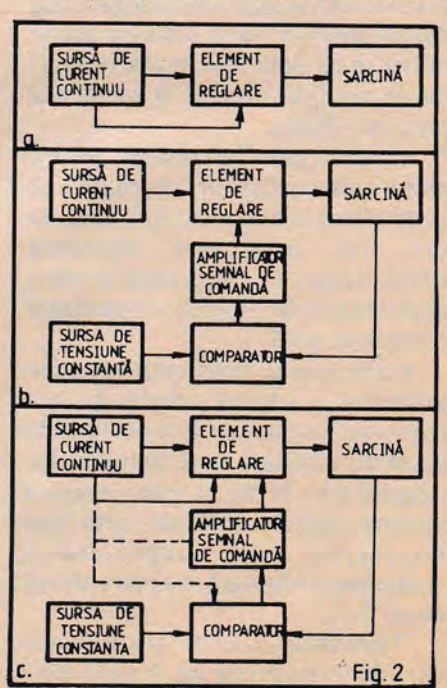


Fig. 2

# MULTIMETRU NUMERIC

**ing. Simion Stanciu**

*(continuare din numărul trecut)*

Releul menţine rezistorul în circuit un timp, după care contactele revin în poziţia "închis" şi ciclul se repetă, dacă este cazul. Acest mod de lucru este impus de cazul des întîlnit în practică la măsurarea curenţilor întru-un circuit în care trebuie să se încarce condesatoarele; după încărcarea acestora curentul în circuit scade sensibil.

Precizia acestor şunturi dictează precizia ampermetrului. Valorile rezistenţelor sînt mici şi se pot construi relativ uşor. Dacă obţinerea valorilor ca atare se dovedeşte dificilă, se pot obţine aceste valori prin conectarea în paralel a unui rezistor 1% şi a unui semireglabil; valorile lor sînt: 1KOhm // semivariabil 100KOhmi; 100Ohmi // semivariabil 10KOhmi; 10Ohmi // 1K şi 1Ohm // 100Ohmi. Ultimile rezistoare fixe se obţin uşor prin bobinarea unei sîrme rezistive. Ajustarea lor va fi descrisă în finalul articolului.

Sunturile de 2A şi 20A se obţin din conductor rezistiv (sau chiar din Cu) bobinat pe un mic suport şi avînd secţiunea corespuzătoare unui curent 1,6... 2 Imax. Aceasta pentru a micşora încălzirea la trecerea curentului, deci modificarea importantă a rezistenţei. In cazul unei utilizări îndelungate este dificilă menţinerea în clasă pe aceste ultime două game, dar în practică nici nu se cere, de obicei, o asemenea precizie ( 0,2%).

Ca şi în cazul precedent, pentru măsurarea curenţilor alternativi se intercalează convertorul A/C. In acest caz, nu mai este necesară compensarea cu frecvenţa întrucît impedanţa de închidere a voltmetrului este foarte mică.

Convertorul rezistenţă-tensiune utilizează o schemă simplă, în care rezistorul necunoscut se conectează în bucla de reacţie a unui amplificator operaţional. În fig. 4 este desenată schema acestui convertor (prin linii întrerupte este reprezentată configuraţia obţinută în urma apăsării tastei "k ").

Tensiunea la ieşire are valoarea dată de formula din fig. 4 unde Rdiv sînt rezistenţele din divizorul folosit la măsurarea tensiunilor. Întrucît pentru măsurarea rezistenţelor mici trebuie introdus un rezistor de valoare mică, nu s-a putut folosi acelaşi galet al comutatorului de game utilizat la funcţionarea ca voltmetru. Ca urmare, comutarea "inversă" e realizată cu un galet separat.

În mod normal, tensiunea maximă la bornele Hi-Lo pentru care afişajul nu semnalizează depăşirea este de 0,1999V. Prin apăsarea tastei "X10", tensiunea maximă măsurată creşte la 1,999V. Se pot măsura astfel tensiunile în conducţie ale joncţiunilor semiconductoare la curenţii ce se pot citi în tabelul din fig. 4. Tot pe această poziţie se măsoară şi valorile rezistenţelor din gama 0 ... 20MOhmi. Curentul de 0,114 $\mu$A este suficient de mare pentru a se putea neglija curentul de intrare al amplificatorului operaţional şi a elimina astfel erorile la măsurarea rezistenţelor mari.

Întrucît prin modul de alimentare, multimetrul este "flotant", protecţia este foarte eficientă. Astfel se "salvează" aparatul dacă se aplică tensiuni accidentale mari în timp ce comutatorul este pe poziţia "KΩ". Depăşirea tensiunii diferenţiale de intrare este evitată prin deschiderea uneia din diodele aflate între intrările amplificatorului. Cele două rezistoare de 100KOhmi înseriate (pentru distribuirea suprasarcinii) protejează amplificatorul operaţional. În timpul funcţionării normale, intrările sînt echipotenţiale. Ca urmare, diodele sînt blocate şi nu există scurgere parazită de curent.

Tensiunea de referinţă pentru ohmmetru este furnizată de blocul a cărui schemă e prezentată în fig. 5. Această tensiune (-1V) se obţine din referinţa generală (1.235V). Protecţia acestui bloc la tensiuni accidentale aplicate cu polul negativ la borna Lo se realizează prin blocarea diodei D1, iar pentru tensiunile cu polul pozitiv la borna Lo prin blocarea tranzistorului BF 459 şi limitarea puternică a curentului.

Măsurarea temperaturilor se obţine cu ajutorul convertorului temperatură-tensiune care are schema electrică în fig. 6. Este folosit un dispozitiv specializat care generează un curent dependent liniar de temperatură. Se foloseşte tipul B511 (RDG) mulat în capsula TO92 (capsula tranzistoarelor din seria BC uzuale). Senzorul avînd dimensiuni reduse, sonda se poate construi uşor, de exemplu montînd traductorul în vîrful unui corp de plastic folosit la pix-urile cu pastă. Inerţia termică este destul de redusă, deşi capsula este din masă plastică ( aproximativ 20°C/5sec.). Tensiunea la ieşirea blocului, după reglarea celor două puncte ce determină dreapta caracteristicii temperatură-tensiune, reprezintă în mV temperatura în °C. Această tensiune este măsurată de blocul VE, a cărui intrare este conectată la "TEMP OUT" în urma apăsării tastei "TEMP". De observat că pentru simplificarea comutărilor, la apăsarea tastei "TEMP" se aprinde LED-ul ce semnalizează acest mod de lucru, dar punctul zecimal poate fi în orice poziţie (în funcţie de poziţia comutatorului de game). Indicaţia zecimală este corectă numai dacă acest comutator se află pe poziţia "200". Pentru constructorii mai exigenţi se poate modifica această comutare după modelul arătat în fig. 7. Acum, pe poziţia "TEMP", afişarea este corectă, indiferent de poziţia celorlalte comutatoare.

Al patrulea galet al comutatorului de game aprinde punctul zecimal(Dp) corespunzător din celulele de afişare. Acestea vor fi de tipul cu punct zecimal în stînga pentru a putea indica .1999 corespunzător primului domeniu.

Fiecare tastă a modului de lucru aprinde cîte un LED ce semnalizează starea tastei. În plus, la apăsarea tastei "KΩ" se activează modul de lucru "buzzer", iar în modul de lucru "mA" se alimentează circuitul de protecţie a şunturilor.

Cînd 7107 semnalizează depăşirea prin stingerea ultimelor cifre, trazistorul T1 (fig. 8) este saturat. În modul "KΩ" şi cu întrerupătorul "BUZZ" închis, oscilatorul realizat cu tranzistorul T2 este blocat. Cînd rezistenţa măsurată se află în interiorul domeniului de măsură se aprinde cel puţin unul din segmentele b şi c. Tranzistorul T1 se blochează, iar oscilatorul începe să funcţioneze generînd un semnal acustic. Generatorul este realizat cu un rezonator piezoceramic de tipul celor folosite în ceasurile electronice de mînă. "Insula" pentru priza de reacţie se obţine zgîriind cu grijă ceramica pînă se obţine forma din fig. 8. Apoi se lipesc repede direct pe metalizare şi pe discul metalic trei fire subţiri de cupru. Cu comutatorul de game pe prima poziţie (0 . . 250 Ohmi), se pot determina continuităţi de circuite fără a fi nevoie să se privească afişajul.

Intrerupătorul "BUZZ" scoate din funcţiune buzzerul.

În modul de lucru "mA" acelaşi tranzistor T1 (saturat la depăşire) permite încărcarea rapidă a condensatorului şi anclanşarea releului Rel (care introduce rezistenţa 1KOhm în serie cu şunturile de măsură (fig.1). La inserarea în circuit a acestui rezistor curentul scade de obicei sub valoarea cap de scală, revenirea se face temporizat, după cum s-a arătat anterior în scopul evitării unui proces oscilatoriu al lamelelor de contact.

Schema alimentatorului este prezentată în fig. 9. Acumulatorul (patru elemente CoNi, 1,2V, 1Ah sau 2Ah) este încărcat direct din reţea printr-un montaj de reducere a tensiunii prin condensatori. LED-urile L1 şi L2 îşi menţin tensiunile la borne constante într- o gamă destul de largă a curenţilor de alimentare; cînd tensiunea la bornele acumulatorului ajunge la valoarea tensiunii de cot a diodei Zenner, dioda L2 se blochează (stinge) şi apare circulaţia de curent prin L1 (se aprinde). În timpul încărcării L1 este blocată, iar L2 conduce. În acest mod sînt semnalizate stările acumulatorului (încărcat sau în curs de încărcare).

Atenţie deosebită trebuie acordată calităţii comutatorului K, precum şi izolării componentelor conectate la reţeaua de 220V. Cele două condensatoare de 0,47$\mu$F vor avea tensiunea de lucru cel puţin 400V.

În timpul funcţionării multimetrului, consumatorii importanţi (afişoarele, semnalizările, releul) sînt alimentaţi direct din acumulatoare. Tensiunile simetrice faţă de borna Lo, precum şi sursa negativă necesară circuitului 7107 sînt obţinute dintr-un convertor cc-cc în contratimp. Oscilaţia este preluată din oscilatorul de 48 KHz al voltmetrului, iar cu ajutorul inversorilor se obţin cele două tensiuni în antifază ce comandă convertorul. Consumurile fiind foarte mici (cca. 4 mA pe ieşirile +/-5V şi 0,2mA pentru ieşirile 4,6V), se va folosi o oală de ferită de dimensiuni reduse. Montajul lucrează chiar la 1,1V pe element de acumulator (complet descărcat dar nu defect), deci nu există pericol de erori la descărcarea bateriei. Pentru protecţia acumulatorilor se recomandă ca pe perioadele de neutilizare comutatorul K să fie trecut pe poziţia de încărcare.

Consumul maxim de curent este de 220mA (afişare 1888), ceea ce înseamnă circa 9 ore de funcţionare neîntreruptă pentru un acumulator de 2Ah. La realizarea practică nu sînt necesare măsuri speciale de ecranare, întrucît nu există transformator de reţea, iar convertorul lucrează sincron cu oscilatorul voltmetrului. Bineînţeles rezistoarele divizorului nu se vor plasa în vecinătatea convertorului!

Este bine ca borna "Hi" să fie de tip BNC sau similară, iar cablul sondei să fie bine ecranat şi cît mai flexibil. Bornele "2A" şi "20A" sînt separate şi dimensionate corespunzător curentului maxim ce le străbate. Borna "Lo" este dimensionată pentru 20A şi va permite legarea unor cabluri izolate în PVC. Pentru comoditate se va confecţiona o sondă legată printr-un cablu subţire (pentru max. 1A) ce va lucra împreună cu sonda "Hi" ecranată şi o pereche de sonde cu cabluri dimensionate pentru 20A pentru măsurarea de curenţi.

Pentru sonda de temperatură se poate folosi un cablu subţire ecranat, conectarea la panoul aparatului fiind făcută printr-o pereche mamă-tată de jack-uri miniatură de tipul celor utilizate la casetofoane pentru cuplarea căştilor.

Dacă cutia este metalică, la ea nu se conectează decît borna "Lo" şi corpul mufei BNC-"HI". În cazul unei cutii de masă plastică se recomandă închiderea zonelor de mare impedanţă (divizoarele de tensiune) sub un capac metalic paralelipipedic legat într-un singur punct la borna "Lo".

Activarea segmentelor afişorului nefiind multiplexată, conectarea acestora la circuitul 7107 nu ridică probleme de zgomot; se vor folosi sîrme subţiri de lungime convenabilă.

Într-o construcţie compactă, cu blocurile plasate pe o singură placă, se pot folosi circuite integrate grupate cîte două sau chiar cîte patru în aceeaşi capsulă. Nefiind necesară vreo compensare în frecvenţă se pot folosi, de exemplu, tipurile TL082/B082 - două pe un chip sau TL082/B084 - cîte patru pe chip. Amplificatoarele operaţionale recomandate în articol au avantajul unui curent de alimentare redus (sub 1mA pentru +/-5V per amplificator). În blocurile prezentate, mai puţin în redresor, se vor folosi cu bune rezultate amplificatoarele operaţionale de provenienţă românească, seria 101/301.

În lipsa referinţei de precizie, se poate încerca utilizarea unei diode LED (roşu) alimentată printr-un montaj simplu de generator de curent constant. Tensiunea obţinută este de circa 1,55V, deci este necesară redimensionarea divizorului din intrarea Ref Lo a circuitului 7107. Se recomandă ca semireglabilul de ajustare a tensiunii de referinţă (10K din fig. 2) să fie de tipul multitură; de asemenea cel de ajustare a tensiunii -1V (fig. 5).

Cel puţin circuitul 7107 se va monta într-un soclu de calitate; atenţie la introducere în soclu, montarea "inversă" distruge imediat circuitul, care este scump!

3. PUNEREA ÎN FUNCŢIUNE ŞI ETALONAREA

Sînt necesare următoarele aparate şi accesorii:

- un multimetru de clasă 0,1% sau un voltmetru de clasă 0,1% şi 5 rezistoare în clasă 0,1% (orice valoare în intervalele 100 Ohmi ... 180 Ohmi; 1 ... 1,8KOhmi; 10 ... 18KOhmi; 100 ... 180KOhmi; 1 ... 1,8MOhmi);
- sursă de tensiune alternativă sinusoidală 0.1 ... 250V (de exemplu un transformator cu prize);

Mai întîi se vor întrerupe conexiunile "K " şi "mA" ce alimentează blocul de protecţie şi buzzer.

Prima etapă constă în măsurarea tensiunilor în soclul circuitului 7107, acesta fiind scos. Măsurătorile se fac faţă de borna "Lo" Dacă totul este corect, se întrerup ieşirile convertorului şi se introduce circuitul 7107 în soclu. Se verifică funcţionarea convertorului; tensiunile în gol sînt cu circa 20% mai mari. După refacerea conexiunilor convertorului se verifică tensiunile de alimentare pentru circuitele integrate.

Dacă acestea sînt corecte, se reglează din semireglabilul de 10KOhmi (fig. 2) tensiunea la pinul 38 (Ref Hi) de la circuitul 7107. De asemenea se reglează tensiunea de referinţă a ohmmetrului (-1.000V) din semireglabilul de 500KOhmi (fig. 5). Pe modul de lucru "V", tensiuni continue, gama "0.2", cu sondele scurtcircuitate, aparatul trebuie să indice ".000" cu semnul "-" (minus) aprins periodic.

*(continuare în pag.19)*

# CARTELĂ DE INDUCŢIE ŞI CITITOR ASOCIAT

**inventator: Jean Mare Pierre Lehry**

**brevet cu nr. naţional de înregistrare: 87 02298 (Franţa)**

**data punerii la dispoziţia publicului: 23.02.1987**

Prezenta invenţie se referă la un nou tip de cartelă, numită de inducţie şi la un nou dispozitiv de citire a acestei cartele.

În prezent se cunosc multe tipuri de cartele care permit între altele efectuarea unor operaţii de plată, codarea de persoane fizice, produse, piese de atelier, etc. Cartelele optice (cu cod de bandă) şi cartelele magnetice normalizate ISO2 sînt cele mai cunoscute şi dau în general satisfacţie în cadrul utilizărilor normale. Pentru condiţii de utilizare mai severe, ca de exemplu, intemperii, frecări, aceste cartele sînt adesea inexploatabile. Cartelele de inducţie şi cititorul asociat, obiectele prezentei invenţii, asigură o funcţionare satisfăcătoare în condiţii de utilizare foarte dificile, condiţii în care utilizarea sistemelor de cartele curente nu este fiabilă.

Cartela de inducţie este realizată cel mai simplu plecînd de la un circuit imprimat conţinînd un suport izolant acoperit de un strat conductor. Ansamblul bine cunoscut în electronică poate fi foarte subţire, sub o zecime de milimetru grosime, pentru a fi mulat într-un plastic opac de exemplu. Se obţine astfel o cartelă rigidă şi indescifrabilă fără dispozitiv de lectură.

În fig. 1. este prezentată o astfel de cartelă gravată prin tehnica circuitelor imprimate pentru a forma mici patrulatere ( pastile ) conductoare numite marcaje. Marcajele sînt aliniate constituind şapte coloane (C1 ... C7) şi cincisprezece linii (L1 ... L15). Aceste cincisprezece linii permit definirea a tot atîtea caractere prin

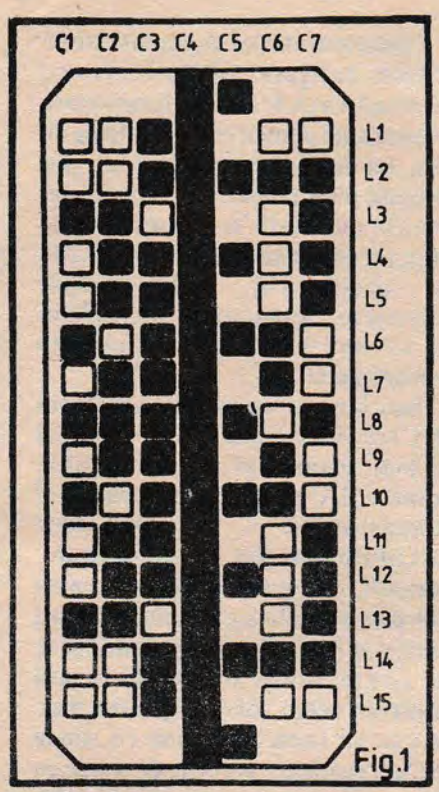


Fig.1

codificare binară. Practic codificarea binară se realizează prin prezenţa sau absenţa — unor marcaje corespunzătoare liniilor. În fig. 2. este reprezentată o posibilă codificare a zece cifre de la zero la nouă în care simbolizate sînt marcajele rămase. Pe cartela din fig. 1. fiecare linie este codificată în aceeaşi manieră prin negru prezenţa marcajului iar prin alb absenţa acestuia. Singura deosebire faţă de fig. 2. este că pe cartelă mai apar în exemplul ales două coloane (C4, C5) care nu sînt folosite la codificarea liniilor. Ele folosesc cititorului cartelei pentru a extrage unele semnale de referinţă. De exemplu din coloana C5 dispozitivul de lectură va extrage semnalul de ceas pentru citirea corectă a liniilor.

Dispozitivul de lectură este prezentat în fig. 3. El este constituit din şapte perechi de bobine B1, B2.

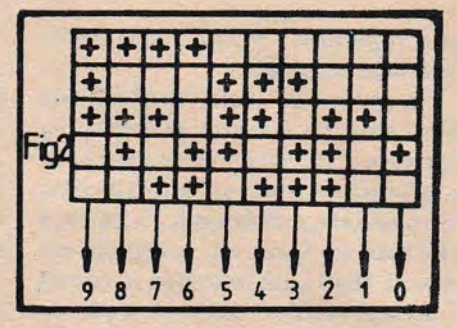


Fig2

Numărul de perechi de bobine este egal cu cel al coloanelor cartelei. Perechile sînt distanţate pentru a fi aliniate pe axele coloanelor C1 ... C7. Fiecare bobină are un mic miez de ferită. Bobinele pereche sînt plasate faţă în faţă şi depărtate pentru a forma un întrefier minim d în care se va deplasa cartela. Excitînd bobina B1 printr-un semnal alternativ de frecvenţă ridicată provenit de la un generator (GEN 1), cîmpul magnetic astfel creat va induce o tensiune v1 în bobina B2 plasată pe axă, şi acordată printr-un condensator.

Dacă un marcaj conductor se află în întrefier, intercalat între cele două bobine pereche, curenţii Foucault din marcaj vor provoca o cădere considerabilă a tensiunii v1, această tensiune variind între două valori v1 şi v2 în funcţie de prezenţa sau absenţa unui marcaj. Se defineşte astfel o codificare binară a cartelei.

Pentru a evita interacţiunile între bobinele vecine, pot fi utilizate două generatoare, GEN 1 şi GEN 2, oscilînd fiecare pe frecvenţe diferite. Este de preferat ca o frecvenţă să nu fie armonică a celeilalte.

Ca o particularitate proprie acestei invenţii, pentru a scăpa de erorile posibile la variaţiile de tensiune, temperatură, etc. se vor măsura pe pista ceasului (C5) tensiunile v1 şi v2 iar un circuit specific (INTERFATA ANALOG -DIGITALA), uşor de imaginat şi

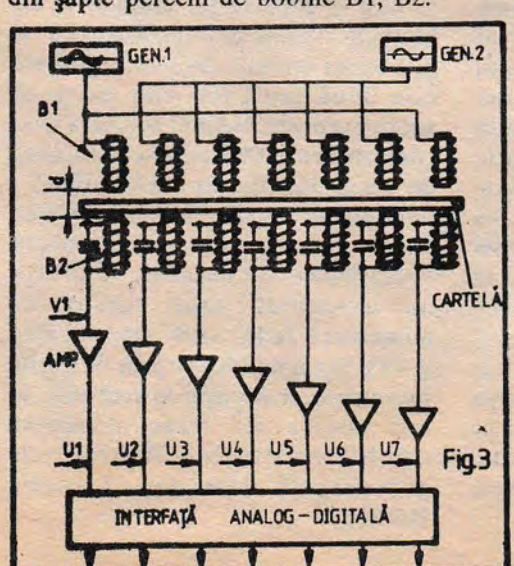


Fig.3

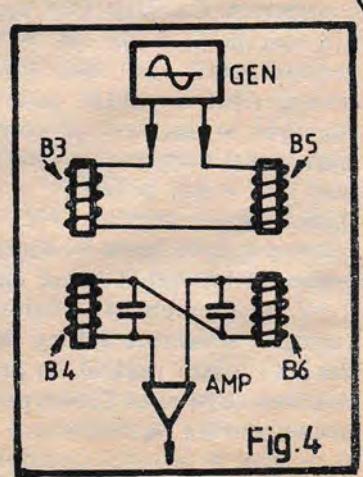


Fig.4

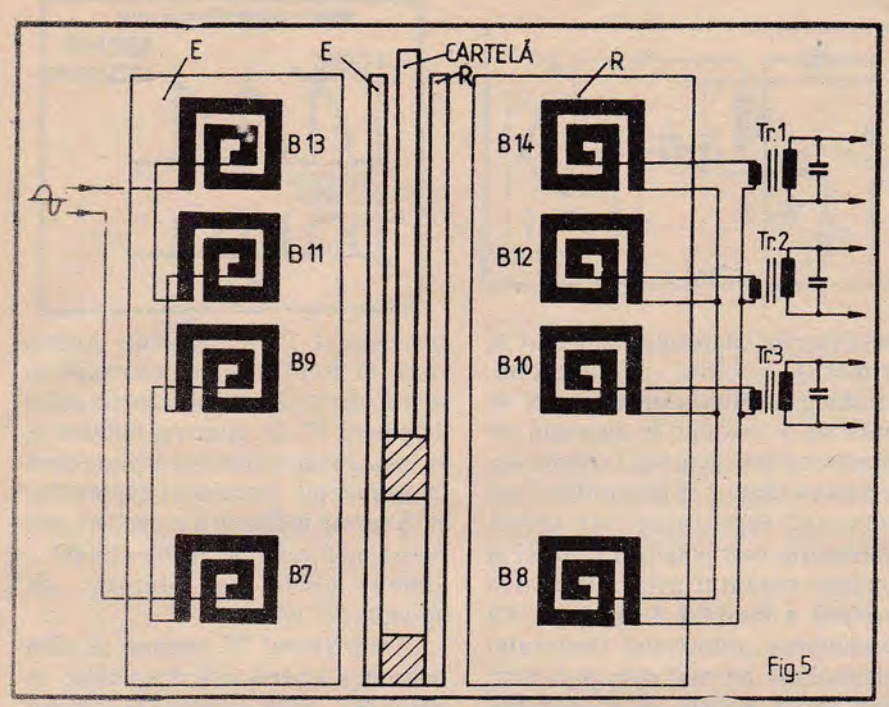


Fig.5

putînd avea diferite configuraţii, defineşte o tensiune v3 ca medie a tensiunilor v1 şi v2. Această tensiune numită de referinţă sau de prag e comparată cu fiecare din tensiunile de intrare u1 ... u7 pentru a asigura la ieşiri tensiunile binare de codare a diferitelor linii. Interpretarea acestor semnale poate fi realizată foarte uşor şi de maniere diferite de la un proiectant la altul.

Poate fi interesant de a mări numărul caracterelor codate pe o cartelă a cărei dimensiuni sînt fixate şi tind să fie normalizate. Deci nu rămîne decît să micşorăm dimensiunea marcajelor. Micşorînd dimensiunea lor creşte mult dificultatea de a diferenţia prezenţa marcajului de situaţia în care acesta lipseşte.

Citirea efectivă a cartelei se face citind linie cu linie. Liniile cartelei trec rînd pe rînd prin grupul de bobine pereche. Cum am mai spus, din coloana C5 se va extrage un semnal de ceas ca referinţă pentru citirea la momente corecte a liniei din dreptul grupului de bobine.

În această invenţie mai sînt prezentate două grupuri de detecţie permiţînd a detecta marcaje de dimensiuni reduse (fig. 4.). Bobinele B3 şi B5 sînt excitate în paralel de un semnal alternativ de frecvenţă ridicată şi în fiecare din bobinele B4 şi B6 sînt induse tensiuni identice presupunînd cele două perechi (B3, B4) şi (B5, B6) perfect asemenea. Bobinele B4 şi B6 fiind conectate în serie şi în opoziţie de fază, tensiunea măsurată la ieşirea amplificatorului va fi nulă. Introducînd un marcaj metalic doar între bobinele unei perechi se crează un dezechilibru şi va apare o tensiune importantă la ieşirea amplificatorului. În mod practic va fi suficient de a dispune de un singur circuit diferenţial ca cel al bobinelor B3-B4 plasat în afara influenţei cartelei şi care va fi conectat în serie la fiecare din cele şapte perechi de bobine pentru citirea liniei.

Cu scopul de a simplifica fabricaţia şi a diminua costurile a fost imaginată realizarea perechilor de bobine fără ferite şi în întregime pe suprafaţa circuitelor imprimate. În fig. 5. este schematizată o realizare posibilă cuprinzînd un circuit imprimat emiţător (E) şi un circuit imprimat receptor (R). Pentru o mai bună înţelegere a desenului ansamblul este reprezentat foarte mărit şi doar pentru trei coloane. Bobinajul ( ansamblul ) diferenţial comun tuturor liniilor este format din B7 şi B8. În realitate fiecare bobinaj plat va trebui să aibă dimensiunea aproximativă a unui marcaj.

Bobinele circuitului emiţător B7, B9, B11, B13 sînt conectate în serie şi sînt excitate de un semnal alternativ de frecvenţă ridicată. Bobinajele circuitului receptor (B10, B12, B14) sînt conectate fiecare în serie şi opoziţie de fază cu un bobinaj diferenţial B8 (omolog lui B4 din fig. 4.) şi fiecare atacă intrarea cîte unui transformator adaptor de impedanţă (Tr1, Tr2, Tr3). Cele două circuite, emiţător şi receptor, sînt montate rigid şi faţă în faţă iar între ele se introduce cartela de inducţie ca în fig. 5. Faţă de circuitele din fig. 4. doar realizarea tehnică este diferită, funcţionarea fiind identică cu a acestora.

*(continuare din pag.17)*

Se trece pe poziţia "K", gama"0.2" şi se scurtcircuitează sondele. Dacă indicaţia nu este ".000", se notează valoarea citită care reprezintă rezistenţa conductoarelor sondelor. Se leagă la capetele sondelor un rezistor obişnuit de 100 ... 180OHmi măsurat cu multimetrul etalon sau un rezistor de precizie din setul pregătit. Se reglează S1 astfel ca indicaţia să fie egală cu rezistenţa plus indicaţia reziduală notată. Se trece pe gama "2" şi se conectează etalonul sau rezistorul măsurat de valoare cuprinsă între 1KOhm şi 1,8KOhmi; se reglează din S2. Similar, conectînd cele trei rezistoare şi reglînd S3, S4 şi S5, se ajustează toate rezistoarele divizorului. Modul "x10" se pune la punct măsurînd o rezistenţă oarecare, după care se trece pe gama imediat superioară ajustînd semireglabilul de 10KOhmi astfel ca indicaţia să fie de zece ori mai mică (fig. 1). În acest moment sînt reglate ohmmetrul şi voltmetrul de c.c.

Reglarea voltmetrului de c.a. se realizează utilizînd sursa de c.a. şi multimetrul etalon. Avînd instrumentul pe poziţia "V" c.a. şi domeniul "0.2", se aplică o tensiune oarecare cuprinsă între 0,1 şi 0,18V. Se notează indicaţia. Se trece pe gama "2" şi se reglează condensatorul semireglabil 2/22pF pînă se obţine o indicaţie de 10 ori mai mică decît precedenta. S-a realizat astfel compensarea cu frecvenţa; este recomandabil să se verifice această compensare şi la alte frecvenţe ale tensiunii de intrare. Se trece din nou pe gama "0.2" şi se măsoară tensiunea de intrare cu voltmetrul etalon; se ajustează cîştigul convertorului ca-cc pînă se obţine indicaţia corectă. Cu aceasta este etalonat şi voltmetrul de c.a.

Dacă şunturile sînt reglabile (cum am stabilit anterior), valorile lor se pot ajusta folosind indicaţiile multimetrului etalon.

*(continuare în pag.22)*

ELECTRONICA AUTO

# DISPOZITIV DE COMANDĂ A APRINDERII PENTRU MOTOARE ÎN PATRU TIMPI

P. N.

Printr-o funcţionare incorectă sistemul de aprindere conduce la risipă de carburant şi pornire necorespunzătoare dar poate determina şi încălzirea puternică a blocului motor provocînd uzura prematură a acestuia. Inconvenientele sistemului de aprindere clasic pe care aprinderea electronică le rezolvă în mare măsură sînt:

- protejarea contactelor ruptorului supuse unui regim termic ridicat din cauza curentului relativ mare; condensatorul de decuplare nu reuşeşte să înlăture complet acest efect;
- menţinerea unghiului Dwell reglat iniţial (reglarea distanţei dintre cele două platine ale ruptorului trebuie făcută des, avîndu-se în vedere şi refacerea planeităţii contactelor);
- la viteze mari apar vibraţii ale contactului mobil care produc o reducere importantă a energiei înmagazinate în bobina primară;
- energia de aprindere cedată bujiilor este relativ mică şi de aici pornirea dificilă a motorului în anotimpul rece.

La schema aprinderii electronice cu tranzistor (fig. 1) s-a ajuns prin analogie cu sistemul clasic de aprindere. Se observă că tranzistorul

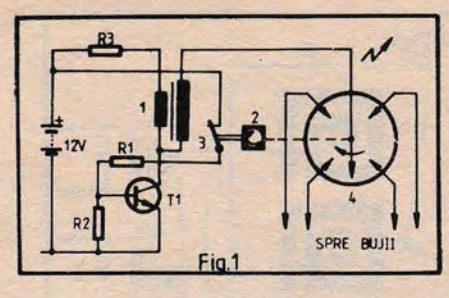


Fig.1

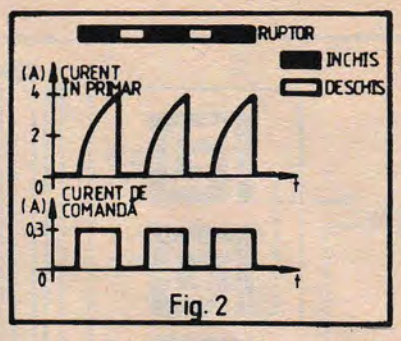


Fig. 2

preia funcţia ruptorului amplasat în primarul bobinei de inducţie. Comanda acestuia este asigurată de ruptorul 3 existent în sistemul de aprindere clasic, acţionat la rîndul său de axul cu came 2 al motorului. Cînd contactul ruptorului este închis tranzistorul este polarizat prin R1 şi conduce curentul prin înfăşurarea primară a bobinei de induţie. La deschiderea contactului ruptorului tranzistorul nu mai este polarizat, blocîndu-se. Rezultă că în primarul bobinei 1 nu va mai circula curent. Evoluţia în timp a acestui proces este prezentată în fig. 2. În momentul în care contactul ruptorului se închide, curentul în primar va creşte cu o anumită întîrziere, producînd în bobină un cîmp magnetic. Cînd fiecare piston se află (pe rînd) în apropiere de "punctul mort superior" (punctul de aprindere), contactul ruptorului se deschide şi curentul din circuitul primar al bobinei de inducţie se întrerupe. Este momentul în care energia magnetică înmagazinată induce în secundar o tensiune (peste 15000V), care prin distribuitorul 4 se aplică succesiv bujiilor, declanşînd pe rînd în fiecare cilindru, aprinderea amestecului carburant.

În fig.3 este prezentat un dispozitiv de aprindere electronică în care tranzistoarele T1 şi T2 funcţionează ca amplificatoare de curent. Dacă contactul ruptorului este închis tranzistorul T1 se deschide. Acesta intră în conducţie şi determină la rîndul său deschiderea tranzistorului de putere T2. În primarul bobinei se va înmagazina (inductiv) energia care, în momentul deschiderii ruptorului, va fi cedată înfăşurării secundare sub forma unei tensiuni înalte (15000 ... 20000V)avînd o durată de aproximativ 100$\mu$s.

Tranzistorul T2 trebuie să aibă tensiunea inversă colector-emitor de peste 300... 400V, curentul de colector aproximativ 10A şi timpi de comutare mici. Pentru protecţia lui se montează între colector şi emitor o diodă (sau un grup de diode Zenner) de 300 ... 400V în paralel cu un condensator (C1) de aproximativ 0,1$\mu$F.

Amplasarea dispozitivului de aprindere electronică se va face cît mai aproape de bobina de inducţie deoarece în cazul unor conductoare de alimentare relativ lungi, apare probabilitatea perturbării recepţiei emisiunilor radiofonice. Cablajul imprimat al dispozitivului este prezentat în fig. 4. La testare, ruptorul va fi înlocuit cu un generator de semnal. Alimentarea se va face de la o sursă de tensiune continuă de 12V şi un curent de 2A. Cutia în care va fi amplasat dispozitivul se foloseşte şi ca radiator pentru tranzistorul T2. Se va avea în vedere izolarea tranzistorului de cutie şi o bună etanşeitate a acesteia.

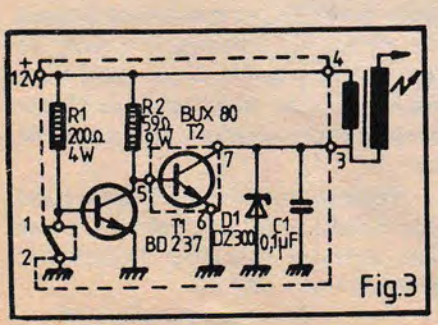


Fig.3

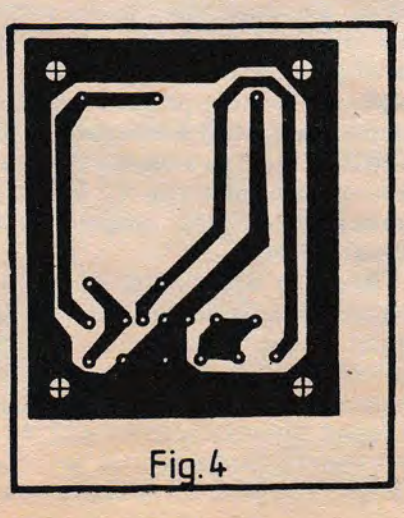


Fig.4

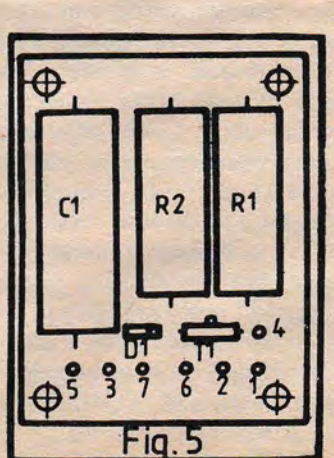


Fig.5

# MEMORATOR DE POSTURI PENTRU RADIORECEPTORUL RX2001

GHS

Unele aparate de radio dotate cu game de unde ultrascurte la care acordul se face cu diode varicap , printre care şi receptorul RX2001, nu sînt prevăzute cu posibilitatea memorării posturilor , lucru ce ar facilita mult utilizarea radiourilor în zone unde se pot recepţiona mai multe emisiuni în benzile de UUS.

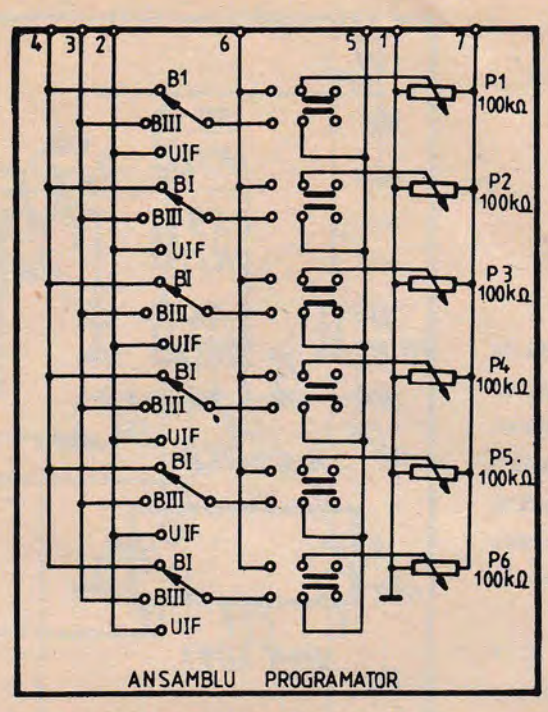
În zona Bucureştiului , de exemplu ,se pot recepţiona, în cele două benzi de unde ultrascurte , nouă programe locale (incluzînd şi sunetul de la programele TV). Montajul prezentat în cele ce urmează îşi propune să rezolve problema memorării posturilor la receptorul RX2001 într-o manieră cît mai economică. Pentru aceasta este necesară procurarea unui taster (programator) TV care se găseşte la magazinele cu piese de schimb pentru televizoare (la preţul de 199 lei).

La radioreceptor se execută următoarele operaţii:

- se demontează capacul superior (este fixat prin 4 şuruburi în partea din spate);
- se identifică tunerul UUS (se află în partea dreaptă a receptorului, foarte aproape de peretele din spate);
- se identifică firul de alimentare a diodelor varicap (cel din dreapta, privind tunerul de sus);
- se dezlipeşte acest fir şi se prelungeşte în exterior;
- se scoate în exterior şi un fir de la cosa de unde a fost dezlipit firul precedent;
- se scoate în exterior un fir de masă;
- se identifică circuitul integrat BA723C (privind de sus aparatul, se observă în partea superioară două module rabatabile; circuitul integrat BA723C se găseşte pe modulul din spate);
- se identifică pinul 3 al circuitului integrat şi se scoate şi de aici un fir în exterior.

Pe plăcuţa tasterului se pot observa 7 contacte, numerotate de la 1 la 7.

Există mai multe variante de conectare a celor patru fire scoase de la aparat la această plăcuţă. Una dintre ele ar fi:



ANSAMBLU PROGRAMATOR

- firul de masă se lipeşte la contactul 1;
- firul de la circuitul integrat se lipeşte la contactul 7;
- firul de la tuner se leagă la contactul 5;
- firul dezlipit se duce la contactul 4;
- se face o legătură între contactele 3 şi 6.

Observaţii:

- este bine ca firul ce vine de la tuner ca şi cel dezlipit să fie ecranate, dar performanţele nu se înrăutăţesc nici dacă cele 4 fire (cele două anterioare plus masa şi alimentarea pozitivă) sînt grupate într-o bandă;
- o soluţie pentru scoaterea celor patru fire în exterior o reprezintă trecerea acestora prin orificiile de aerisire practicate în capacul superior în dreptul blocului de alimentare;
- nu s-a menţionat nici o metodă de fixare a tasterului (de aparat sau în vreun suport) deoarece aparatul este staţionar nu deranjează prea mult dacă programatorul stă, nefixat, pe sau lîngă aparat;
- consumul suplimentar introdus de taster este mai mic de 1,5mA ( 22,5V pe o sarcină formată din 6 potenţiometre de 100KOhmi legate în paralel).

Punere în funcţiune şi alte observaţii:

În fig. 1 se dă schema internă a programatorului. Dacă firele de la aparat sînt legate la taster aşa cum s-a exemplificat, atunci pentru un buton oarecare al tasterului apăsat, în poziţia 2 a selectorului de bandă corespunzător (banda III), aparatul recepţionează posturi (din UUS1 sau UUS2) cu ajutorul potenţiometrului programatorului indiferent care din cele două taste de UUS ale aparatului de radio este apăsată. Dacă selectorul de bandă este în poziţia 1 (banda I - II) aparatul recepţionează posturi cu ajutorul propriului buton de acord şi ţine seama de tasta UUS apăsată.

Programul ce se doreşte memorat se fixează pe taster astfel:

- se apasă tasta alocată programului respectiv;
- se comută selectorul de bandă în poziţia 1;
- se identifică pe scală postul dorit cu butonul de acord al aparatului;
- se comută selectorul de bandă în poziţia 2;
- se caută acelaşi post cu ajutorul potenţiometrului de pe programator corespunzător tastei apăsate.

Cu un singur taster se pot memora 6 programe plus unul cu ajutorul butonului de acord al aparatului. Dacă se doreşte extinderea capacităţii de memorare atunci există mai multe soluţii:

- se procură un taster cu 8 preselecţii !
- se pot lega două tastere în paralel (atenţie să fie numai o tastă apăsată !)
- se concepe un montaj cu comutatoare senzoriale de tipul SAS560S, SAS570S (Sic !)

Se poate mări precizia de acordare pe post cu ajutorul tasterului dacă programatorul se înseriază cu rezistoare spre ambele puncte de alimentare (se pot calcula, dar este mai uşor să se determine experimental, urmărind ca posturile extreme să fie situate către poziţiile mărginaşe ale potenţiometrelor).

# TAHOMETRU CU EFECT HALL

**Minciunescu Radu**

Doi senzori Hall plasaţi la 90 de grade unul de altul şi egal distanţaţi de centrul de rotaţie al unui ansamblu de magneţi formează partea principală a acestui simplu dar precis tahometru. O proprietate a circuitului este aceea că permite şi detecţia sensului de rotaţie.

Aşa cum se poate observa în fig. 1 magneţii sînt aşezaţi alternativ unul cu polul nord şi următorul cu polul sud spre exteriorul discului. Atunci cînd discul se învîrteşte magneţii se apropie pe rînd de senzorii Hall Hi şi Hq care sînt trecuţi în stare "ON" sau "OFF", în funcţie de orientarea fiecărui magnet. In acest fel cei doi senzori vor genera semnale periodice şi în cuadratură. Avansul sau întîrzierea semnalelor generate de Hi în raport cu cele generate de Hq sînt detectate de bistabilul MMC4013 care are rol de comparator de fază, indicînd sensul de rotaţie. Frecvenţa semnalului generat de senzorul Hi (sau Hq) poate fi măsurată cu un frecvenţmetru sau poate fi utilizată pentru comanda unor servomecanisme ( prin intermediul unui convertor frecvenţă / tensiune).

Frecvenţa semnalului de ieşire este direct proporţională cu numărul de magneţi utilizaţi şi are expresia:

$f = N \times T / 120$ (Hz),

unde N este numărul de magneţi iar T este turaţia în rotaţii/minut.

Montajul este realizat pe un cablaj simplu placat al cărui desen este dat în fig. 2. În fig. 3 este reprezentat desenul de găurire al cablajului iar fig. 4 conţine desenul de ansamblu al montajului. Senzorii Hall nu se montează pe cablajul imprimat ci la mică distanţă de discul cu magneţi.

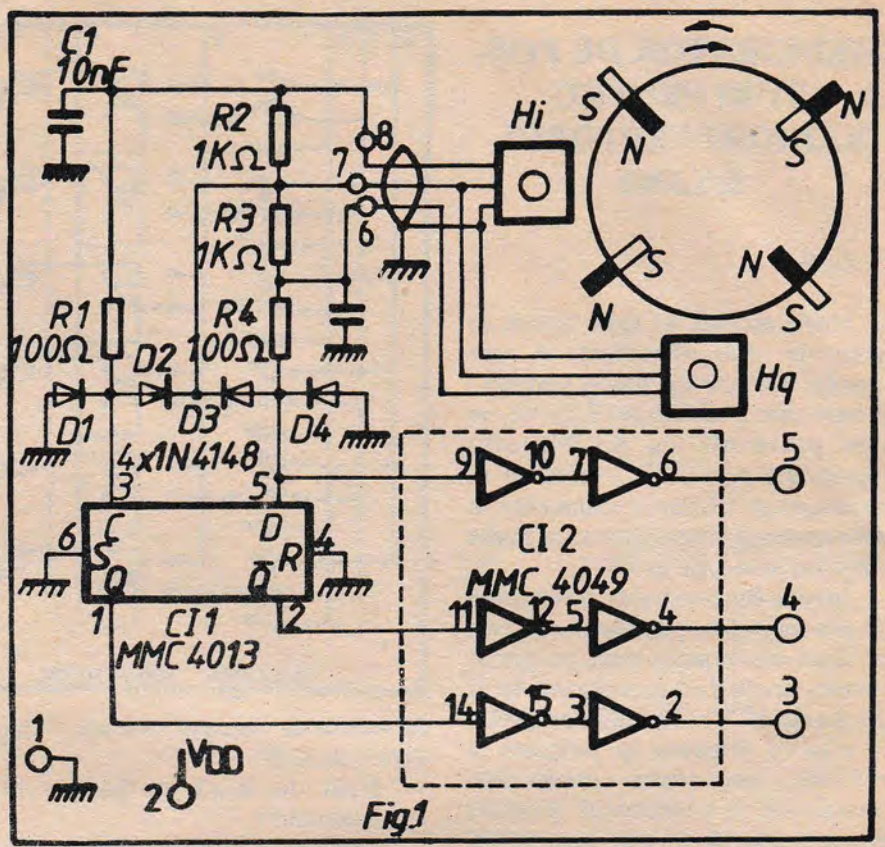


Fig.1

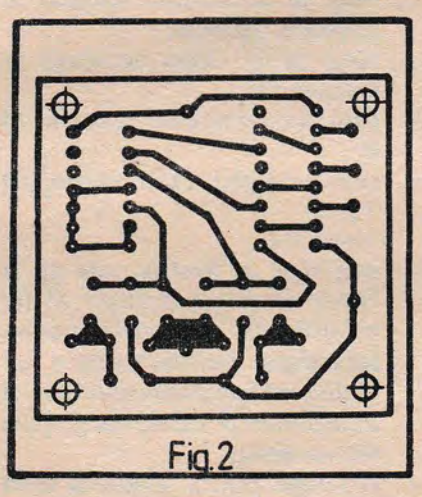


Fig.2

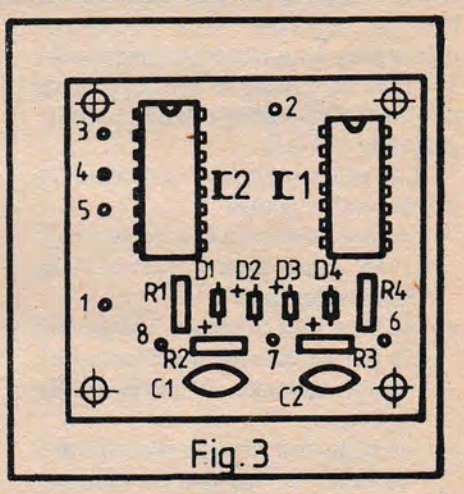


Fig. 3

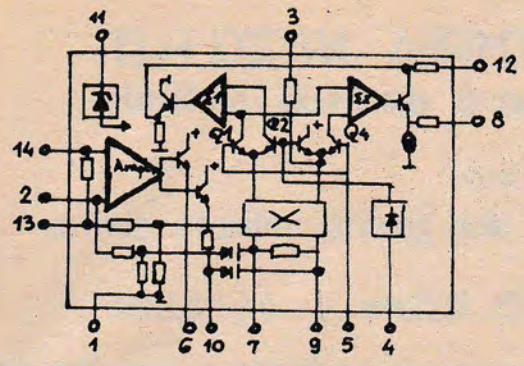
*(continuare din pag.19)*

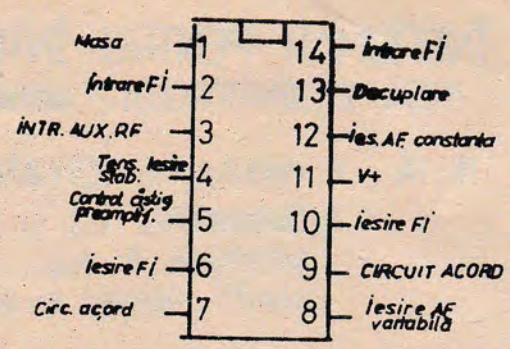
Se reglează pentru a obţine R1 = 1 Ohm, apoi R1+R2 = 10 Ohmi în urma acţionării asupra semireglabilului montat în paralel cu rezistorul de 10 Ohmi, apoi R1+R2+R3 = 100 Ohmi reglînd semireglabilul aflat în paralel cu rezistorul de 100 Ohmi ş.a.m.d. Dacă nu există un ohmmetru etalon, se poate folosi chiar instrumentul nostru reglat anterior, pe poziţia "K ". Scările "2A" şi "20A" se ajustează din P1 şi respectiv P2, folosind un ampermetru industrial. Etalonarea este valabilă şi pentru măsurarea curenţilor alternativi.

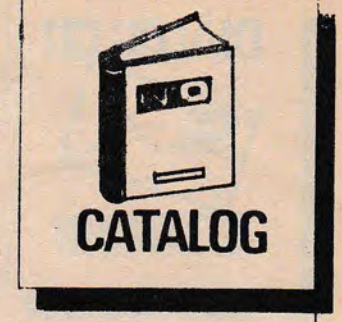
Etalonarea termometrului se face conform algoritmului:

- se introduce corpul de masă plastică al sondei într-un amestec de apă rece şi gheaţă. După circa 1 min. se ajustează semireglabilul "0°C" (fig. 6) pentru a avea indicaţia ".000" pe afişoare;
- se menţine sonda în vaporii degajaţi dintr-un vas în care fierbe apă. Poziţia sondei este la cîţiva milimetri deasupra apei, avînd grijă să nu se ude. După circa 1 min. se ajustează semireglabilul "100°C" (fig. 6) pentru a avea indicaţia "100.0" pe afişoare.

Cu aceasta, etalonarea instrumentului este terminată. Urmează să se verifice funcţionarea buzzerului şi a blocului de protecţie a şunturilor.






# TBA 120U/120T - AMPLIFICATOR LIMITATOR FI ŞI DEMODULATOR MF

**DESCRIERE GENERALĂ**

TBA 120U/120T este destinat realizării căii de sunet în receptoarele TV. Încorporează următoarele etaje:

- amplificator limitator FI;
- demodulator MF simetric cu coincidenţă;
- stabilizator de tensiune;
- preamplificator AF;
- etaj de comandă a volumului sunetului în c.c.;
- ieşire AF de nivel constant pentru o inregistrare video;
- intrare AF auxiliară pentru recepţia multistandard sau lector video.

TBA 120U foloseşte acord inductiv iar 120T filtre ceramice.

CARACTERISTICI NOTABILE:

- atenuator electronic; înlocuieşte controlul de volum convenţional;
- ordinul reducerii volumului: 70dB minim;
- sensibilitate la 3dB înainte de limitare: 30 $\mu$V tipic;
- rejecţie MA: 50dB la 500 $\mu$V tensiune de intrare;
- plaja tensiunii de alimentare: 6 ... 18V;
- conectare comodă la videoînregistrare;
- alinierea demodulatorului cu o bobină.

SCHEMA BLOC ŞI CONFIGURAŢIA TERMINALELOR (vedere de sus) se dau în figura alăturată.

Schema bloc cuprinde:

- sursa stabilizată;
- amplificatorul limitator;
- demodulatorul;
- reglajul electronic de volum.

Sursa de alimentare utilizează o compensare specială a referinţei de tipul "bandă interzisă".

Amplificatorul limitator conţine 8 etaje diferenţiale care lucrează efectiv diferenţial. Amplificarea de ansamblu nu e mult mai ridicată ca la circuitul TAA 661 datorită cuplării directe a etajelor. Demodulatorul este un multiplicator analogic cu rol de detector sensibil la fază.

Reglajul electronic de volum se bazează pe dezechilibrarea unui etaj diferenţial. Ieşirea nereglată se obţine cu blocul 1 care însumează curenţii de colector ai tranzistoarelor Q1 şi Q2. Cum suma acestora este chiar curentul din limitare, rezultă independenţa de reglajul de volum. Ieşirea reglată se obţine cu blocul 2 care însumează curenţii de colector ai tranzistoarelor Q1 şi Q2 care variază în acelaşi sens la modificările potenţialului terminalului 5 (pentru R5 variabil intre 10KOhmi şi 20KOhmi dinamica de reglaj este de peste 70dB).

VALORI LIMITĂ ABSOLUTE:

- tensiunea de alimentare 18V;
- tensiunea V5 6V;
- curentul I4 5mA;
- domeniul de frecvenţă 0 ... 12MHz;
- gama temperaturilor de funcţionare -25° ... 70°C
- puterea disipată 500 mW
- rezistenţa termică joncţiune -ambiant 200°C/W

Circuitul integrat TBA120U este echivalent cu circuitul integrat A220D.

---

Se reface conexiunea "K" şi se trece pe modul "K": la scurtcircuitarea sondelor, buzzerul trebuie să sune, iar cînd sînt lăsate în gol să înceteze.

Se reface şi conexiunea "mA" şi se trece pe modul "mA" pe gama "0,2 mA". Se ating pentru scurt timp sondele la bornele unei surse de 1 ... 1,5V (de exemplu o baterie); releul trebuie să anclanşeze imediat şi să revină după circa 2 sec.

**BIBLIOGRAFIE:**


- INTERSIL - Data Sheet - ICL 7607;
- CATALOG Microelectronica - MOS INTEGRATED CIRCUITS - 1989;
- R. Allan - A/D and D/A Converters - EDN, dec. 1982;
- TEXAS INSTRUMENTS - Data Sheet - BIFET Tranzistors - 1980;
- Al. Popescu, Al. Nica Aparate electronice pentru măsurări industriale Ed. Tehnică 1979;
- R. Netzer - Rezolving DMM Accuracy Electronic Design - Martie '77

**DIALOG CU CITITORII**

# ÎNDRUMAR PENTRU ÎNTOCMIREA ARTICOLELOR

(FIȘA DESENATORULUI – simboluri și dimensiuni preferate)

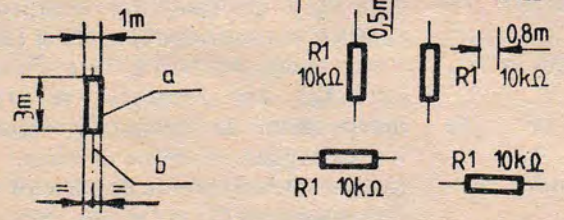
NOTĂ: 1. Modulul m = 2,5 (2,54) mm

2. Dimensiunile a, b și c sînt grosimi utilizate pentru trasajele în tuș:
a = 0,5... 0,6mm ; b = 0,25... 0,35mm ; c = 0,6... 0,8mm.

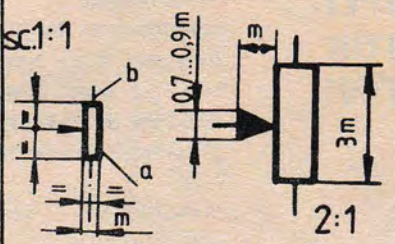
## A. REZISTOARE

### Simboluri și marcare pe scheme electrice și pe cablaje asamblate

simbol general și modul de marcare



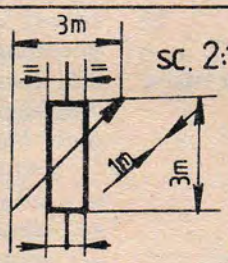

sc. 1:1




2:1

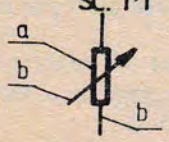
potențiometru

sc. 2:1

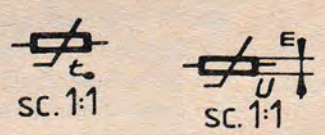



rezistență semireglabilă

sc. 1:1



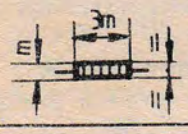

termistor varistor

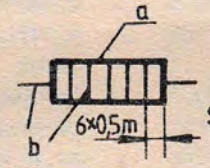



sc. 1:1 sc. 1:1

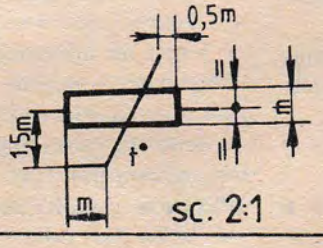
element de încălzire

sc. 1:1



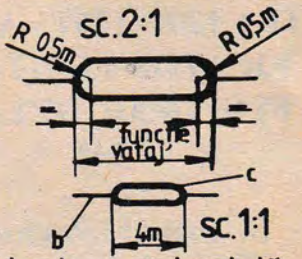




sc. 2:1



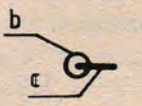

sc. 2:1

sc. 2:1

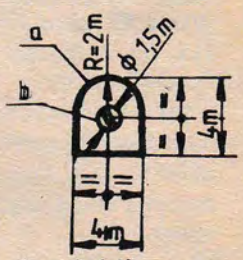



sc. 1:1

plantare orizontală




plantare verticală

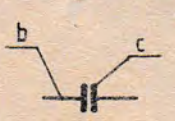



semireglabil cu plantare orizontală

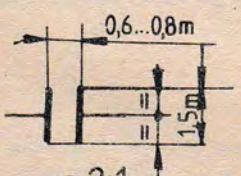
## B. CONDENSATOARE

### Simboluri pe scheme electrice și pe cablaje imprimate asamblate

simbol general



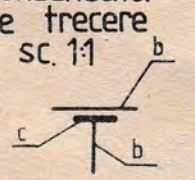

sc. 1:1

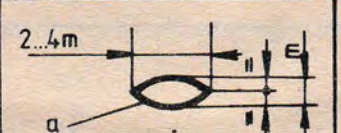



sc. 2:1

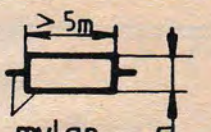
condensator de trecere

sc. 1:1



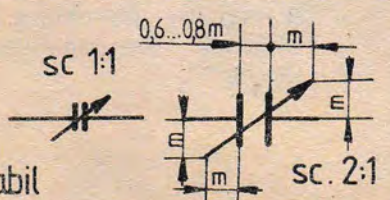




ceramic multistrat styroflex (plachetă)



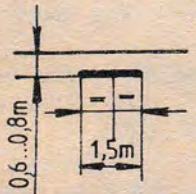

c mylar hîrtie (cilindric axial)

sc 1:1




sc. 2:1

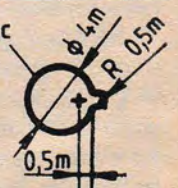
variabil



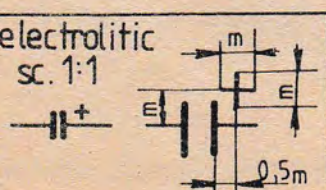

sc. 2:1

tantal (picătură)

aluminiu (butoiaș)

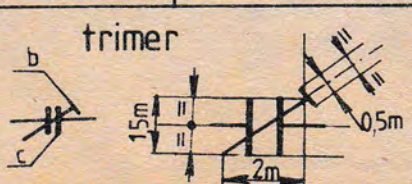



electrolitic sc. 1:1

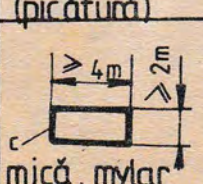



sc. 2:1

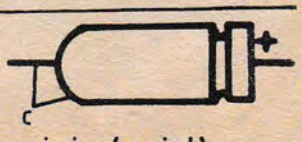
trimer




sc. 1:1 sc. 2:1



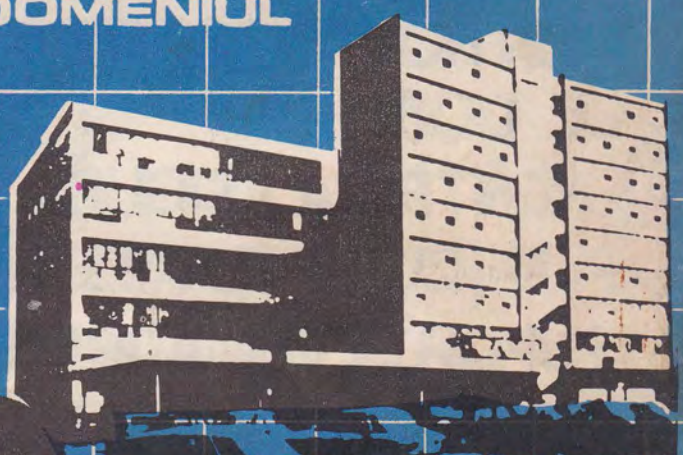

mică, mylar (caramele)




aluminiu (axial)

UN PARTENER SIGUR IN DOMENIUL TELECOMUNICATIILOR, CARE VA GARANTEAZA:

COMPETITIVITATE
PERFORMANTA
FIABILITATE



SOCIETATEA PE ACTIUNI

# ELECTROMAGNETICA

ROMANIA • BUCHAREST • 76402
CALEA RAHOVEI 266-268 • SECTOR 5 • PHONE 80 20 20 • TELEX 11578